

#2 S.W. 4 12/19/01

2100 Pennsylvania Avenue, NW
Washington, DC 20037-3213

T 202.293.7060
F 202.293.7860

www.sughrue.com



Darryl Mexic
T 202-663-7909
dmexic@sughrue.com

September 4, 2001

BOX PATENT APPLICATION
Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

J1036 U.S. PTO
09/944173
09/04/01

Re: Application of Masahiro ONO, Atsushi INAZUMI, Kazutoshi ADACHI, Daisuke TANAKA, Hiroshi SAITO and Kumiko ATSUTA
STORAGE AND REPRODUCTION SYSTEM, TRANSPORT STREAM STORAGE METHOD, AND TRANSPORT STREAM REPRODUCTION METHOD
Assignee: **PIONEER CORPORATION**
Our Ref. Q66097

Dear Sir:

Attached hereto is the application identified above including fifty-seven (57) sheets of the specification, including the claims and abstract, seventeen (17) sheets of drawings, executed Assignment and PTO 1595 form, and executed Declaration and Power of Attorney.

The Government filing fee is calculated as follows:

Total claims	$\frac{22}{3} - 20$	$= \frac{2}{3}$	x	\$18.00	=	\$36.00
Independent claims	$\frac{3}{3} - 3$	$= \frac{0}{3}$	x	\$80.00	=	\$0.00
Base Fee						\$710.00

TOTAL FILING FEE

Recordation of Assignment

TOTAL FEE

\$746.00

\$40.00

\$786.00

Checks for the statutory filing fee of \$746.00 and Assignment recordation fee of \$40.00 are attached. You are also directed and authorized to charge or credit any difference or overpayment to Deposit Account No. 19-4880. The Commissioner is hereby authorized to charge any fees under 37 C.F.R. §§ 1.16 and 1.17 and any petitions for extension of time under 37 C.F.R. § 1.136 which may be required during the entire pendency of the application to Deposit Account No. 19-4880. A duplicate copy of this transmittal letter is attached.

Priority is claimed from September 04, 2000 based on Japanese Patent Application No. P2000-267608. The priority document are enclosed herewith.

Respectfully submitted,
SUGHRUE, MION, ZINN,
MACPEAK & SEAS, PLLC
Attorneys for Applicant

By: Luan Jey Fan 41239
Darryl Mexic
Registration No. 23,063

DM/plr

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 9月 4日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-267608

出 願 人
Applicant(s):

パイオニア株式会社



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月 3日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造

出証番号 出証特2001-3069016

【書類名】 特許願

【整理番号】 55P0098

【提出日】 平成12年 9月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/92

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイオニア株式会社 大森工場内

【氏名】 小野 雅弘

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイオニア株式会社 大森工場内

【氏名】 稲積 淳

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイオニア株式会社 大森工場内

【氏名】 安達 和敏

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイオニア株式会社 大森工場内

【氏名】 田中 大介

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイオニア株式会社 大森工場内

【氏名】 斉藤 宏

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイオニア株式会社 大森工場内

【氏名】 奈良 久美子

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083839

【弁理士】

【氏名又は名称】 石川 泰男

【電話番号】 03-5443-8461

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007191

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9102133

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 蓄積再生システム、トランスポートストリームの蓄積方法及びトランスポートストリームの再生方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 符号化データが多重化されたトランスポートストリームの蓄積処理及び再生処理を行う蓄積再生システムであって、

蓄積指令を受けたとき、入力された前記トランスポートストリームのうち前記蓄積指令に対応する符号化データを記憶手段に順次蓄積する蓄積制御手段と、

前記蓄積指令を受けた符号化データを、ランダム再生時のアクセス単位であるアクセスユニット毎に解析し、前記記憶手段における記録位置情報を含む補助情報を生成する補助情報生成手段と、

所定の再生条件による再生指令を受けたとき、前記補助情報に基づいて前記再生条件に合致する前記アクセスユニットを再生対象として選択的に決定し、前記記憶手段から前記再生対象のアクセスユニットを読み出して再生トランスポートストリームを構成して出力する再生制御手段と、

を備えることを特徴とする蓄積再生システム。

【請求項 2】 前記再生制御手段は、前記再生トランスポートストリーム及び該再生トランスポートに含まれるプログラムの構成情報を新たに生成し、該構成情報を前記トランスポートストリームに付加して出力することを特徴とする請求項 1 に記載の蓄積再生システム。

【請求項 3】 前記再生制御手段は、前記再生トランスポートストリームに含まれるプログラムの時刻基準情報を新たに生成し、該時刻基準情報を前記トランスポートストリームに付加して出力することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の蓄積再生システム。

【請求項 4】 前記再生制御手段は、前記再生対象のアクセスユニットを再生する時刻を規定する再生時刻情報を生成し、該再生時刻情報を前記再生トランスポートストリームに付加して出力することを特徴とする請求項 3 に記載の蓄積再生システム。

【請求項 5】 前記トランスポートストリームは、TS パケットを単位にパ

ケット化されて伝送され、前記再生制御手段は、それぞれの前記TSパケットを蓄積する際に付与された到来時刻情報に基づいて前記再生時刻情報を生成することを特徴とする請求項4に記載の蓄積再生システム。

【請求項6】 前記再生制御手段は、前記アクセスユニットの元々のビデオストリームにおけるフレーム表示入れ替えを考慮して前記再生時刻情報を生成することを特徴とする請求項4に記載の蓄積再生システム。

【請求項7】 前記符号化データは、MPEG2方式により圧縮符号化されたビデオデータであるとともに、前記再生トランスポートストリームに含まれる前記再生対象のアクセスユニットは、1ビデオシーケンス化されることを特徴とする請求項1から請求項6のいずれかに記載の蓄積再生システム。

【請求項8】 前記トランスポートストリームには、1つ以上のコンポーネントを有する1つ以上の番組の符号化データが多重化されており、前記補助情報生成手段は、前記トランスポートストリームから番組又はコンポーネントの指定に応じて選択的にストリームを再構成し、該ストリームに含まれるアクセスユニットを解析対象として前記補助情報を生成することを特徴とする請求項1に記載の蓄積再生システム。

【請求項9】 前記再生制御手段は、前記再生対象のアクセスユニットを転送する際のデータ量を参照し、前記再生対象のアクセスユニットにおける仮想入力バッファの蓄積量もしくは復号タイミングを与えるパラメータを更新することを特徴とする請求項4に記載の蓄積再生システム。

【請求項10】 前記再生制御手段は、前記パラメータの更新値と前記再生時刻情報を関連付けて前記再生トランスポートストリームを出力することを特徴とする請求項9に記載の蓄積再生システム。

【請求項11】 前記再生制御手段は、前記再生トランスポートストリームを、それぞれの前記アクセスユニットにPESパケットを1個ずつ割り当てて構成し、前記再生時刻情報を前記PESパケットのPTSとして付与することを特徴とする請求項4又は請求項5に記載の蓄積再生システム。

【請求項12】 符号化データが多重化されたトランスポートストリームを蓄積するトランスポートストリーム蓄積方法であって、

蓄積指令を受けたとき、入力された前記トランスポートストリームのうち前記蓄積指令に対応する符号化データを記憶手段に順次蓄積する蓄積制御工程と、

前記蓄積指令を受けた符号化データを、ランダム再生時のアクセス単位であるアクセスユニット毎に解析し、前記記憶手段における記録位置情報を含む補助情報を生成する補助情報生成工程と、

を備えることを特徴とするトランスポートストリーム蓄積方法。

【請求項 1 3】 前記トランスポートストリームには、1 つ以上のコンポーネントを有する 1 つ以上の番組の符号化データが多重化されており、前記補助情報生成工程では、前記トランスポートストリームから番組又はコンポーネントの指定に応じて選択的にストリームを再構成し、該ストリームに含まれるアクセスユニットを解析対象として前記補助情報を生成することを特徴とする請求項 1 2 に記載のトランスポートストリーム蓄積方法。

【請求項 1 4】 符号化データが多重化されたトランスポートストリームと前記符号化データのランダム再生時のアクセス単位であるアクセスユニットの前記記憶手段における記録位置情報を含む補助情報とを記憶手段から読み出し、前記トランスポートストリームの再生処理を行うトランスポートストリーム再生方法であって、

所定の再生条件による再生指令を受けたとき、前記補助情報に基づいて前記再生条件に合致する前記アクセスユニットを再生対象として選択的に決定し、前記記憶手段から前記再生対象のアクセスユニットを読み出して再生トランスポートストリームを構成して出力する再生制御工程を備えることを特徴とするトランスポートストリーム再生方法。

【請求項 1 5】 前記再生制御工程では、前記再生トランスポートストリーム及び該再生トランスポートに含まれるプログラムの構成情報を新たに生成し、該構成情報を前記トランスポートストリームに付加して出力することを特徴とする請求項 1 4 に記載のトランスポートストリーム再生方法。

【請求項 1 6】 前記再生制御工程では、前記再生トランスポートストリームに含まれるプログラムの時刻基準情報を新たに生成し、該構成情報を前記トランスポートストリームに付加して出力することを特徴とする請求項 1 4 又は請求

項 1 5 に記載のトランスポートストリーム再生方法。

【請求項 1 7】 前記再生制御工程では、前記再生対象のアクセスユニットを再生する時刻を規定する再生時刻情報を生成し、該再生時刻情報を前記再生トランスポートストリームに付加して出力することを特徴とする請求項 1 6 に記載のトランスポートストリーム再生方法。

【請求項 1 8】 前記トランスポートストリームは、T S パケットを単位にパケット化されて伝送され、前記再生制御工程では、それぞれの前記 T S パケットを蓄積する際に付与された到来時刻情報に基づいて前記再生時刻情報を生成することを特徴とする請求項 1 7 に記載のトランスポートストリーム再生方法。

【請求項 1 9】 前記再生制御工程では、前記アクセスユニットの元々のビデオストリームにおけるフレーム表示入れ替えを考慮して前記再生時刻情報を生成することを特徴とする請求項 1 5 に記載のトランスポートストリーム再生方法。

【請求項 2 0】 前記再生制御工程では、前記再生対象のアクセスユニットを転送する際のデータ量を参照し、前記再生対象のアクセスユニットにおける仮想入力バッファの蓄積量もしくは復号タイミングを与えるパラメータを更新することを特徴とする請求項 1 7 に記載のトランスポートストリーム再生方法。

【請求項 2 1】 前記再生制御工程では、前記パラメータの更新値と前記再生時刻情報を関連付けて前記再生トランスポートストリームを出力することを特徴とする請求項 2 0 に記載のトランスポートストリーム再生方法。

【請求項 2 2】 前記再生制御工程では、前記再生トランスポートストリームを、それぞれの前記アクセスユニットに P E S パケットを 1 個ずつ割り当てて構成し、前記再生時刻情報を前記 P E S パケットの P T S として付与することを特徴とする請求項 1 7 又は請求項 1 8 に記載のトランスポートストリーム再生方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、符号化データが多重化されたトランスポートストリームの蓄積処理

及び再生処理を行う蓄積再生システムの技術分野に属し、特に、MPEG2方式による圧縮符号化データに対しTSパケットを用いて構成したMPEG2トランスポートストリームの蓄積及び再生を行う蓄積再生システムの技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】

近年、ビデオデータやオーディオデータをデジタル化して多重伝送するデジタル放送が普及しつつある。このようなデジタル放送においては、圧縮符号化方式としてMPEG (Moving Picture Expert Group) 方式が採用される。特に、広い範囲のアプリケーションに対応可能であるとともに高品質かつ高能率なデータ伝送を実現できるMPEG2方式は、デジタル放送における標準的な圧縮符号化方式として注目されている。このようなMPEG2方式を用いたデジタル放送では、複数の番組のデータがMPEG2トランスポートストリーム（以下、MPEG2-TSと称する）に多重化して伝送される。そして、これを受信した受信システムの側で所望のデータを選択的に抽出するように構成される。また、蓄積再生システムによりハードウェア等の大容量の記憶装置を用いてMPEG2-TSに含まれる任意のデータを蓄積するように構成すれば、ユーザの所望のタイミングで蓄積されたデータを再生することが可能となる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記の蓄積再生システムにおいて記憶装置に蓄積されたビデオデータを再生する場合、早送りや巻き戻しに対応する特殊再生処理機能を備えることが望ましい。よって、MPEG2-TSに多重化されたビデオデータのうち、特殊再生の対象となる一連のビデオデータ（ビデオストリーム）のみを再生する必要がある。

【0004】

しかしながら、上記従来の蓄積再生システムによれば、蓄積したビデオストリームからランダムにデータを抜き出して再生する場合には、その時点でデータを解析し、その結果得られるデータをMPEG2復号装置に転送する必要がある。

しかし、この場合、データの解析時間に起因するロスタイムが生じるため、蓄積再生システムにおける俊敏な動作が得られない。また、ランダム再生に有効なパラメータをそのデータ構造に含むMPEG2プログラムストリーム（以下、MPEG2-PSと称する）にて蓄積する場合には、そのMPEG2-PSとMPEG2-TSの相互の変換機能を備える必要があるため、ハードウェアの負荷が増大する。更には、ランダム再生動作の際に転送される各々のデータには元々のビデオストリームが有する相関関係がないため、MPEG2復号装置の制御は、通常の再生時とは異なる特殊かつ複雑なものとなる。

【0005】

そこで、本発明はこのような問題に鑑みなされたものであり、トランスポートストリームの蓄積処理及び再生処理を行いつつ、構成の複雑化を招くことなく簡易に特殊再生等の再生条件に適合してデータ転送を実現できるとともに、復号装置に対しても特殊な制御を要求する必要がない蓄積再生システムを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1に記載の蓄積再生システムは、符号化データが多重化されたトランスポートストリームの蓄積処理及び再生処理を行う蓄積再生システムであって、蓄積指令を受けたとき、入力された前記トランスポートストリームのうち前記蓄積指令に対応する符号化データを記憶手段に順次蓄積する蓄積制御手段と、前記蓄積指令を受けた符号化データを、ランダム再生時のアクセス単位であるアクセスユニット毎に解析し、前記記憶手段における記録位置情報を含む補助情報を生成する補助情報生成手段と、所定の再生条件による再生指令を受けたとき、前記補助情報に基づいて前記再生条件に合致する前記アクセスユニットを再生対象として選択的に決定し、前記記憶手段から前記再生対象のアクセスユニットを読み出して再生トランスポートストリームを構成して出力する再生制御手段と、を備えることを特徴とする。

【0007】

この発明によれば、蓄積再生システムでは、入力されたトランスポートストリ

ームの蓄積指令を受けると、対応する符号化データを順次記憶手段に蓄積するとともに、アクセスユニット毎に解析を行って補助情報を生成する。そして、例えば特殊再生を行うための再生指令を受けたとき、補助情報を参照して再生対象となるアクセスユニットを決定し、これにより再生トランスポートストリームを構成して出力する。よって、蓄積されたトランスポートストリームの一部を用いた再生処理を行う場合、その条件は補助情報により一律に判別可能であるので、構成を複雑にすることなく特殊再生等の特別な再生条件に自在に対応可能な蓄積再生システムを実現できる。

【 0 0 0 8 】

請求項 2 に記載の蓄積再生システムは、請求項 1 に記載の蓄積再生システムにおいて、前記再生制御手段は、前記再生トランスポートストリーム及び該再生トランスポートに含まれるプログラムの構成情報を新たに生成し、該構成情報を前記トランスポートストリームに付加して出力することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

この発明によれば、再生トランスポートストリームが復号装置に入力されると、そのトランスポートストリームに対し、通常のストリームの復号処理と同様にデータ構造及びプログラム構成の解析が行われ、その結果として所望のデータを復号することが可能となる。

【 0 0 1 0 】

請求項 3 に記載の蓄積再生システムは、請求項 1 又は請求項 2 に記載の蓄積再生システムにおいて、前記再生制御手段は、前記再生トランスポートストリームに含まれるプログラムの時刻基準情報を新たに生成し、該時刻基準情報を前記トランスポートストリームに付加して出力することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

この発明によれば、再生トランスポートストリームが復号装置に入力されると、そのトランスポートストリームに対し、通常のストリームの復号処理と同様にシステムクロックの再生が行われ、その結果として得られる時間軸において矛盾することなく所望のタイミングでデータを復号することが可能となる。

【 0 0 1 2 】

請求項4に記載の蓄積再生システムは、請求項3に記載の蓄積再生システムにおいて、前記再生制御手段は、前記再生対象のアクセスユニットを再生する時刻を規定する再生時刻情報を生成し、該再生時刻情報を前記再生トランスポートストリームに付加して出力することを特徴とする。

【0013】

この発明によれば、再生対象となるアクセスユニットを決定する際、上述のように生成された時刻基準情報と整合性を持った再生時刻情報を生成し、再生トランスポートストリームに付加して出力する。よって、再生条件に適合する復号タイミング及び転送タイミングをアクセスユニット毎に正確に設定できるため、特殊再生等に整合する時刻管理が可能となる。

【0014】

請求項5に記載の蓄積再生システムは、請求項4に記載の蓄積再生システムにおいて、前記トランスポートストリームは、TSパケットを単位にパケット化されて伝送され、前記再生制御手段は、それぞれの前記TSパケットを蓄積する際に付与された到来時刻情報に基づいて前記再生時刻情報を生成することを特徴とする。

【0015】

この発明によれば、再生トランスポートストリームがTSパケット単位に選択されたデータにより構成され、再生処理の際にはTSパケットの到来時刻情報に基づいて再生時刻情報が生成される。よって、蓄積されたストリームの中に元々存在する時間軸情報を検索・解析することなく簡易に再生時刻情報を算出することができる。

【0016】

請求項6に記載の蓄積再生システムは、請求項4に記載の蓄積再生システムにおいて、前記アクセスユニットの元々のビデオストリームにおけるフレーム表示入れ替えを考慮して前記再生時刻情報を生成することを特徴とする。

【0017】

この発明によれば、再生時刻情報を生成する際、元々のビデオストリームにおけるフレーム表示入れ替えが考慮される。よって、アクセスユニットに対する再

生時刻情報をより正確に算出可能となる。

【 0 0 1 8 】

請求項 7 に記載の蓄積再生システムは、請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の蓄積再生システムにおいて、前記符号化データは、MPEG2 方式により圧縮符号化されたビデオデータであるとともに、前記再生トランスポートストリームに含まれる前記再生対象のアクセスユニットは、1 ビデオシーケンス化されることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

この発明によれば、蓄積再生システムでは、MPEG2 方式に基づく符号化データによりトランスポートストリームが構成され、各々のアクセスユニットを蓄積する際には元々のビデオシーケンスと関連付けられて解析され、再生する際には元々の復号・再生制御パラメータを有する 1 ビデオシーケンスとして出力される。よって、各々の再生対象のアクセスユニットは、それぞれが独立性を持ち、かつ MPEG 規格に整合するストリームとなるため、復号装置側の制御が複雑化することがない。

【 0 0 2 0 】

請求項 8 に記載の蓄積再生システムは、請求項 1 に記載の蓄積再生システムにおいて、前記トランスポートストリームには、1 つ以上のコンポーネントを有する 1 つ以上の番組の符号化データが多重化されており、前記補助情報生成手段は、前記トランスポートストリームから番組又はコンポーネントの指定に応じて選択的にストリームを再構成し、該ストリームに含まれるアクセスユニットを解析対象として前記補助情報を生成することを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

この発明によれば、入力されたトランスポートストリームは多重化されたデータ構造を有し、番組指定・コンポーネント指定に対応してトランスポートストリームから新たなストリームが再構成され、これに基づき補助情報が生成される。よって、トランスポートストリームの中から選択されるアクセスユニットが頻繁に変動する場合でも、これに合致した補助情報が生成されるので、例えば特殊再生時にユーザが見た通りの画像を 1 つのストリームとして構成でき、蓄積処理が

簡素化されるとともに必要な記憶容量を減らすことができる。

【 0 0 2 2 】

請求項 9 に記載の蓄積再生システムは、請求項 4 に記載の蓄積再生システムにおいて、前記再生制御手段は、前記再生対象のアクセスユニットを転送する際のデータ量を参照し、前記再生対象のアクセスユニットにおける仮想入力バッファの蓄積量もしくは復号タイミングを与えるパラメータを更新することを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

この発明によれば、再生対象として決定されたアクセスユニットに設定されたパラメータは、そのアクセスユニットにおける仮想入力バッファの蓄積量もしくは復号タイミングを示すので、これに基づきアクセスユニットの送出タイミングを決定できる。そして、該パラメータは、再生条件に適合するように更新されるので、アクセスユニットの送出タイミングの正確性を高め、高精度な特殊再生を実現できる。

【 0 0 2 4 】

請求項 1 0 に記載の蓄積再生システムは、請求項 9 に記載の蓄積再生システムにおいて、前記再生制御手段は、前記パラメータの更新値と前記再生時刻情報を関連付けて前記再生トランスポートストリームを出力することを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

この発明によれば、上記のパラメータが更新されると、その更新値は再生時刻情報と関連付けされた上で再生トランスポートが出力されるので、アクセスユニットの送信タイミングをより容易に決定できる。

【 0 0 2 6 】

請求項 1 1 に記載の蓄積再生システムは、請求項 4 又は請求項 5 に記載の蓄積再生システムにおいて、前記再生制御手段は、前記再生トランスポートストリームを、それぞれの前記アクセスユニットに P E S パケットを 1 個ずつ割り当てて構成し、前記再生時刻情報を前記 P E S パケットの P T S として付与することを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

この発明によれば、再生トランスポートストリームに付与された時刻情報は、時刻基準情報により復号装置側に与えられる時間軸上の時刻情報であり、各アクセスユニットに対し割り当てた P E S パケットに付与された P T S である。よって、1つのアクセスユニットに1つの P T S が存在するため、特殊再生等の際しての各アクセスユニットの時刻管理が容易になり、更に、より正確な復号・表示タイミングを規定することができる。

【 0 0 2 8 】

請求項 1 2 に記載のトランスポートストリーム蓄積方法は、符号化データが多重化されたトランスポートストリームを蓄積するトランスポートストリーム蓄積方法であって、蓄積指令を受けたとき、入力された前記トランスポートストリームのうち前記蓄積指令に対応する符号化データを記憶手段に順次蓄積する蓄積制御工程と、前記蓄積指令を受けた符号化データを、ランダム再生時のアクセス単位であるアクセスユニット毎に解析し、前記記憶手段における記録位置情報を含む補助情報を生成する補助情報生成工程と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

この発明によれば、入力されたトランスポートストリームの蓄積処理を行う場合、対応する符号化データを順次記憶手段に蓄積するとともに、アクセスユニット毎に解析を行って補助情報を生成する。よって、蓄積されたトランスポートストリームは、補助情報によりアクセスユニット毎の記録位置が特定でき、後の再生処理を行う場合に所望のトランスポートストリームを容易に構成することができる。

【 0 0 3 0 】

請求項 1 3 に記載のトランスポートストリーム蓄積方法は、請求項 1 2 に記載のトランスポートストリーム蓄積方法において、1つ以上のコンポーネントを有する1つ以上の番組の符号化データが多重化されており、前記補助情報生成工程では、前記トランスポートストリームから番組又はコンポーネントの指定に応じて選択的にストリームを再構成し、該ストリームに含まれるアクセスユニットを解析対象として前記補助情報を生成することを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

この発明によれば、請求項5に記載の発明と同様の作用により、新たなストリームの再構成と補助情報の生成が行われるので、例えば特殊再生時にユーザが見た通りの画像を1つのストリームとして構成でき、蓄積処理が簡素化されるとともに必要な記憶容量を減らすことができる。

【0032】

請求項14に記載のトランスポートストリーム再生方法は、符号化データが多重化されたトランスポートストリームと前記符号化データのランダム再生時のアクセス単位であるアクセスユニットの前記記憶手段における記録位置情報を含む補助情報とを記憶手段から読み出し、前記トランスポートストリームの再生処理を行うトランスポートストリーム再生方法であって、所定の再生条件による再生指令を受けたとき、前記補助情報に基づいて前記再生条件に合致する前記アクセスユニットを再生対象として選択的に決定し、前記記憶手段から前記再生対象のアクセスユニットを読み出して再生トランスポートストリームを構成して出力する再生制御工程を備えることを特徴とする。

【0033】

この発明によれば、所定の再生条件による再生指令を受けたとき、補助情報を参照して再生対象となるアクセスユニットを決定し、これにより再生トランスポートストリームを構成して出力する。よって、蓄積されたトランスポートストリームの一部を再生する場合の条件は、補助情報により一律に判別可能であるので、構成を複雑にすることなく特殊再生等の特別な再生条件に自在に対応可能となる。

【0034】

請求項15に記載のトランスポートストリーム再生方法は、請求項14に記載のトランスポートストリーム再生方法において、前記再生制御工程では、前記再生トランスポートストリーム及び該再生トランスポートに含まれるプログラムの構成情報を新たに生成し、該構成情報を前記トランスポートストリームに付加して出力することを特徴とする。

【0035】

この発明によれば、再生トランスポートストリームに対する復号処理に際し、

そのトランスポートストリームに対し、通常のストリームの復号処理と同様にデータ構造及びプログラム構成の解析が行われ、その結果として所望のデータを復号することが可能となる。

【0036】

請求項16に記載のトランスポートストリーム再生方法は、請求項14又は請求項15に記載のトランスポートストリーム再生方法において、前記再生制御工程では、前記再生トランスポートストリームに含まれるプログラムの時刻基準情報を新たに生成し、該構成情報を前記トランスポートストリームに付加して出力することを特徴とする。

【0037】

この発明によれば、再生トランスポートストリームに対する復号処理に際し、そのトランスポートストリームに対し、通常のストリームの復号処理と同様にシステムクロックの再生が行われ、その結果として得られる時間軸上において矛盾することなく所望のタイミングでデータを復号することが可能となる。

【0038】

請求項17に記載のトランスポートストリーム再生方法は、請求項16に記載のトランスポートストリーム再生方法において、前記再生制御工程では、前記再生対象のアクセスユニットを再生する時刻を規定する再生時刻情報を生成し、該再生時刻情報を前記再生トランスポートストリームに付加して出力することを特徴とする。

【0039】

この発明によれば、請求項4に記載の発明と同様の作用により、再生時刻情報を生成し、再生トランスポートストリームに付加して出力するようにしたので、再生条件に適合する復号タイミング及び転送タイミングをアクセスユニット毎に設定でき、特殊再生等に整合する時刻管理が可能となる。

【0040】

請求項18に記載のトランスポートストリーム再生方法は、請求項17に記載のトランスポートストリーム再生方法において、前記トランスポートストリームは、TSパケットを単位にパケット化されて伝送され、前記再生制御工程では、

それぞれの前記TSパケットを蓄積する際に付与された到来時刻情報に基づいて前記再生時刻情報を生成することを特徴とする。

【0041】

この発明によれば、請求項5に記載の発明と同様の作用により、TSパケットの到来時刻情報に基づいて再生時刻情報が生成されるので、蓄積されたトランスポートストリームの中に元々存在する時間軸情報を検索・解析することなく簡易に再生時刻情報を算出することができる。

【0042】

請求項19に記載のトランスポートストリーム再生方法は、請求項15に記載のトランスポートストリーム再生方法において、前記再生制御工程では、前記アクセスユニットの元々のビデオストリームにおけるフレーム表示入れ替えを考慮して前記再生時刻情報を生成することを特徴とする。

【0043】

この発明によれば、請求項6に記載の発明と同様の作用により、アクセスユニットの元々のビデオストリームにおけるフレーム表示入れ替えを考慮して再生時刻情報が生成されるので、アクセスユニットに対する再生時刻情報をより正確に算出可能となる。

【0044】

請求項20に記載のトランスポートストリーム再生方法は、請求項17に記載のトランスポートストリーム再生方法において、前記再生制御工程では、前記再生対象のアクセスユニットを転送する際のデータ量を参照し、前記再生対象のアクセスユニットにおける仮想入力バッファの蓄積量もしくは復号タイミングを与えるパラメータを更新することを特徴とする。

【0045】

この発明によれば、請求項9に記載の発明と同様の作用により、アクセスユニットにおける仮想入力バッファの蓄積量もしくは復号タイミングを示すパラメータに基づきアクセスユニットの送出タイミングを決定でき、アクセスユニットの送出タイミングの正確性を高め、高精度な特殊再生を実現できる。

【0046】

請求項21に記載のトランスポートストリーム再生方法は、請求項20に記載のトランスポートストリーム再生方法において、前記再生制御工程では、前記パラメータの更新値と前記再生時刻情報を関連付けて前記再生トランスポートストリームを出力することを特徴とする。

【0047】

この発明によれば、請求項10に記載の発明と同様の作用により、上記のパラメータの更新した上で再生トランスポートが出力されるので、アクセスユニットの送信タイミングをより容易に決定できる。

【0048】

請求項22に記載のトランスポートストリーム再生方法は、請求項17又は請求項18に記載のトランスポートストリーム再生方法において、前記再生制御工程では、前記再生トランスポートストリームを、それぞれの前記アクセスユニットにPESパケットを1個ずつ割り当てて構成し、前記再生時刻情報を前記PESパケットのPTSとして付与することを特徴とする。

【0049】

この発明によれば、請求項11に記載の発明と同様の作用により、アクセスユニットに対し割り当てたPESパケットに時刻情報としてのPTSが付与されるので、特殊再生等に際しての各アクセスユニットの時刻管理が容易になり、更に、より正確な復号・表示タイミングを規定することができる。

【0050】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態について図面を参照して説明する。

【0051】

図1は、本発明に係る蓄積再生システムを含むデジタル放送受信システムの全体構成を示すブロック図である。図1に示すデジタル放送受信システムは、デジタル放送として送出されたMPEG2-TSを受信するデジタル放送受信部1と、受信されたMPEG2-TSの蓄積処理と再生処理を制御する蓄積再生システム2と、MPEG2-TSの記憶手段としての蓄積メディア3と、MPEG2-TSに基づいて表示出力される画像の表示手段としてのモニタ4とを含

んで構成されている。

【0052】

図1において、デジタル放送受信部1は、NIM (Network Interface Module) 11と、切り替え器12と、デマルチプレクサ13と、MPEGデコーダ14と、ビデオエンコーダ15を含んでいる。以上の構成において、NIM11は、外部からネットワークを介して受信したデジタル放送の受信信号に対し、復調処理、誤り訂正処理を施してMPEG2-TSをリアルタイムに抽出する。本実施形態におけるMPEG2-TSは、デジタル放送の複数の番組から構成されており、それぞれに対応するストリームが多重化されて構成されている。また、NIM11にて受信される受信信号としては、例えば、衛星放送から電波で送信されたデジタル放送信号など多様な形態が用いられる。

【0053】

NIM11から出力されたMPEG2-TSは、切り替え器12及び蓄積再生システム2のそれぞれに供給される。すなわち、NIM11から切り替え器12を経由してMPEG2-TSを送出して、デジタル放送をリアルタイムで画像表示させることができるとともに、蓄積再生システム2により所望のMPEG2-TSを蓄積メディア3に蓄積することもできる。

【0054】

切り替え器12は、NIM11からのMPEG2-TSと、蓄積再生システム2において再生される再生MPEG2-TSのいずれか一方を選択的に切り替えて出力する。このとき、ユーザが操作手段（不図示）に対する所定の操作を行って、NIM11からのMPEG2-TSと蓄積再生システム2からの再生MPEG2-TSとを選択的に設定することができる。

【0055】

デマルチプレクサ13は、MPEG2-TSに多重化されている複数の番組のうち、特定のプログラム番号が設定された番組のデータを抽出したり、あるいは、それぞれの番組を構成するビデオデータやオーディオデータなどを各コンポーネント毎に分離して、抽出された符号化データを出力する。

【0056】

本実施形態では、データ圧縮符号化方式としてMPEG2方式が用いられているので、デマルチプレクサから出力された符号化データに対し、MPEGデコーダ14においてMPEG2方式による伸長処理が施される。そして、MPEGデコーダ14から出力された伸長後のデータは、ビデオエンコーダ15により所定のフォーマットに変換された後、外部接続されるモニタ4に表示出力されて表示画像を構成する。

【0057】

なお、図1において、ディジタル放送受信部1と蓄積再生システム2とは、相互に動作指令の送出や動作状態の取得を行うために、所定の制御信号を送受信可能に構成されている。そして、ディジタル放送受信部1の側でなされたユーザ操作に対応して、蓄積再生システム2に送出される制御信号としては、MPEG2-TSを蓄積メディア3に蓄積すべきことを指示する蓄積指令信号、蓄積メディア3に記録されたMPEG2-TSの通常の再生動作を指示する通常再生指令信号、蓄積メディア3に記録されたMPEG2-TSの特殊再生動作を指示する特殊再生指令信号などが含まれる。

【0058】

次に、図2～図4を参照して、上記ディジタル放送受信システムにおける蓄積再生システム2の概略構成について説明する。図2は、蓄積再生システム2の概略構成を示すブロック図である。また、図2の蓄積再生システム2に含まれる構成要素のうち、図3が蓄積処理部26の構成を示すブロック図であり、図4が再生処理部27の構成を示すブロック図である。

【0059】

図2に示すように、本実施形態に係る蓄積再生システム2は、CPU21と、RAM22と、ROM23と、蓄積メディア3に接続される蓄積メディアインターフェース24と、DMAコントローラ25と、蓄積処理部26と、再生処理部27と、バス28を含んで構成される。

【0060】

図2の構成において、CPU21は、蓄積再生システム2全体の動作を制御する。CPU21は、ROM23に記録されている制御プログラムを読み出して実

行し、処理に必要なデータをRAM22に一時的に保持しつつ制御を行う。そして、CPU23は、蓄積再生システム2の各構成要素に対し、バス28を介して制御信号を送出する。

【0061】

蓄積処理部26は、図1のNIM11から出力されるMPEG2-TSの解析を行って、蓄積対象となる番組に対応するMPEG2-TSを解析し、蓄積メディア3への蓄積処理を行う。ここで、図3により、蓄積処理部26の具体的な構成を説明する。

【0062】

図3に示すように、蓄積処理部26は、番組情報解析部101と、記録データ形成部102と、記録用バッファ103と、ビデオデータ解析部104を備えて構成されている。

【0063】

以上の構成において、番組情報解析部101は、入力されたMPEG2-TSにて多重化されている番組構成を解析し、解析結果を番組情報として取得する。このとき、番組情報解析部101では、MPEG2-TSを構成する後述のTSパケットの識別情報として付与されたPID (Packet Identifier) が抽出される。TSパケットに付与されたPIDに基づいて、MPEG2-TSに含まれる個別ストリームを判別することができる。

【0064】

記録データ形成部102は、MPEG2-TSにおいて所定のプログラム番号を有する特定の番組についての記録データを形成すべく、MPEG2-TSから前記特定の番組のデータ部分を選択的に抜き取って出力する。このとき、記録データとしてのMPEG2-TSを構成する各TSパケットに対し、到来時刻情報としてのタイムスタンプが先頭部に付加される。このタイムスタンプは、蓄積再生システム2で種々の処理を行う際の時刻管理に利用される。

【0065】

記録用バッファ103は、記録データ形成部102から出力された記録データとしてのMPEG2-TSをバッファリングするための記憶手段であり、所定の

タイミングで記録用バッファ 1 0 3 から記録データが読み出され、蓄積メディア 3 に転送される。

【 0 0 6 6 】

ビデオデータ解析部 1 0 4 は、記録用バッファ 1 0 3 に保持される M P E G - T S のうち、選択されたビデオコンポーネントを解析し、所望のビデオアクセスユニット (V A U) を再生処理する際に必要となる情報を取得し、これに基づいて補助情報を生成して出力する。ここで、ビデオアクセスユニットは、復号及び再生の単位であり、一般には 1 ピクチャデータに相当する。また、本実施形態で用いる補助情報としては、特殊再生に利用する後述のトリック V A U 補助情報が含まれる (本実施形態では、巻き戻しや早送りなどの特殊再生に用いられるビデオアクセスユニットを、トリック V A U と称する)。なお、ビデオデータ解析部 1 0 4 における具体的な解析処理について詳しくは後述する。

【 0 0 6 7 】

次に図 2 において、再生処理部 2 7 は、蓄積メディア 3 に蓄積されている M P E G 2 - T S 2 の再生処理を行い、再生対象である再生 M P E G 2 - T S を構成して出力する。ここで、図 4 により、再生処理部 2 7 の具体的な構成を説明する。

【 0 0 6 8 】

図 4 に示すように、再生処理部 2 7 は、再生用バッファ 1 1 1 と、転送タイミング制御部 1 1 2 と、特殊再生データ整形部 1 1 3 と、再生用バッファ 1 1 4 と、 P S I 制御部 1 1 5 と、 P S I メモリ 1 1 6 と、 P C R 制御部 1 1 7 と、 P C R メモリ 1 1 8 と、クロック発生器 1 1 9 と、マルチプレクサ 1 2 0 と、再生データ切り替え部 1 2 1 とを備えて構成されている。

【 0 0 6 9 】

以上の構成において、再生用バッファ 1 1 1 は、通常再生時に蓄積メディア 3 から読み出された再生対象となる M P E G 2 - T S をバッファリングするための記憶手段である。また、転送タイミング制御部 1 1 2 は、再生用バッファ 1 1 1 に保持されている M P E G 2 - T S を出力するタイミング制御を行い、再生タイミングが到来すると再生すべき M P E G 2 - T S を出力する。これら再生用バッ

ファ 1 1 1 と 転 送 タ イ ミ ン グ 制 御 部 1 1 2 は、 通 常 再 生 指 令 信 号 を 受 け た と き の M P E G 2 - T S の パ ス に 相 当 す る。

【 0 0 7 0 】

特 殊 再 生 デ ー タ 整 形 部 1 1 3 は、 特 殊 再 生 の 対 象 に 関 す る ト リ ッ ク V A U 補 助 情 報 に 従 っ て 蓄 積 メ デ ィ ア 3 か ら ビ デ オ ア ク セ ス ユ ニ ッ ト 及 び 後 述 の シ ー ケ ン ス ヘ ッ ダ デ ー タ を 選 択 的 に 読 み 出 し、 特 殊 再 生 用 に 再 構 成 さ れ た T S パ ケ ッ ト 列 を 生 成 す る た め の 整 形 処 理 を 施 す。 ま た、 再 生 用 バ ッ フ ァ 1 1 4 は、 特 殊 再 生 デ ー タ 整 形 部 1 1 3 か ら 出 力 さ れ た 特 殊 再 生 用 の T S パ ケ ッ ト 列 を バ ッ フ ァ リ ン グ す る た め の 記 憶 手 段 で あ る。 こ れ ら 特 殊 再 生 デ ー タ 整 形 部 1 1 3 と 再 生 用 バ ッ フ ァ 1 1 4 は、 特 殊 再 生 指 令 信 号 を 受 け た と き の M P E G 2 - T S の パ ス に 相 当 す る。 な お、 特 殊 再 生 デ ー タ 整 形 部 1 1 3 に お け る 具 体 的 な 処 理 及 び 構 成 に つ い て 詳 し く は 後 述 す る。

【 0 0 7 1 】

P S I 制 御 部 1 1 5 は、 パ ケ ッ ト に 記 述 さ れ る プ ロ グ ラ ム の 構 成 情 報 と し て の P S I (Program Specific Information) を 生 成 し、 M P E G 2 - T S の 一 部 に 含 め て 送 出 す る よ う に 制 御 す る。 P S I に は、 プ ロ グ ラ ム の 構 成 要 素 の 関 係 を 表 す テ ー ブ ル 情 報 が 規 定 さ れ、 例 え ば、 M P E G 2 - T S の プ ロ グ ラ ム 構 成 を 記 述 す る テ ー ブ ル で あ る P A T (Program Association Table) や、 各 プ ロ グ ラ ム を 構 成 す る コ ン ポ ー ネ ン ト の P I D 等 の 情 報 を 記 述 す る P M T (Program Map Table) な ど が 含 ま れ て い る。 そ し て、 P S I メ モ リ 1 1 6 は、 P S I 制 御 部 1 1 5 か ら 出 力 さ れ た P S I を 送 出 タ イ ミ ン グ が 到 来 す る ま で 一 時 的 に 保 持 す る。

【 0 0 7 2 】

P C R 制 御 部 1 1 7 は、 プ ロ グ ラ ム の 時 刻 基 準 情 報 と し て の P C R (Program Clock Reference) を 生 成 し、 所 定 の タ イ ミ ン グ で M P E G 2 - T S の 一 部 に 含 め て 送 出 す る よ う に 制 御 す る。 P C R 制 御 部 1 1 7 に は、 ク ロ ッ ク 発 生 器 1 1 9 か ら 2 7 M H z の シ ス テ ム ク ロ ッ ク を 供 給 さ れ、 同 期 の 基 準 と な る S T C (System Time Clock) の 時 間 軸 上 で の 所 定 時 刻 を 与 え る。 そ し て、 P C R メ モ リ 1 1 8 は、 P C R 制 御 部 1 1 7 か ら 出 力 さ れ た P C R を 送 出 タ イ ミ ン グ が 到 来 す る ま で 一 時 的 に 保 持 す る。

【 0 0 7 3 】

マルチプレクサ 1 2 0 は、再生用バッファ 1 1 4 に保持される T S パケット列と、 P S I メモリ 1 1 6 に保持される P S I と、 P C R メモリ 1 1 8 に保持される P C R のそれぞれの送出タイミングを調停し、連続する M P E G 2 - T S として構成する。このとき、マルチプレクサ 1 2 0 では、それぞれの送出タイミングが重なったときのプライオリディが設定されている。具体的には、 P C R 出力のプライオリディが最も高く設定される。

【 0 0 7 4 】

再生データ切り替え部 1 2 1 は、転送タイミング制御部 1 1 2 からの M P E G 2 - T S と、マルチプレクサ 1 2 0 からの M P E G 2 - T S のいずれか一方を選択的に切り替え、再生 M P E G 2 - T S としてディジタル放送受信部 1 に対し出力する。すなわち、蓄積メディア 3 の記録データを用いた再生処理の実行に際し、通常再生指令信号を受けたときは、転送タイミング制御部 1 1 2 の側に切り替え、特殊再生指令信号を受けたときは、マルチプレクサ 1 2 0 の側に切り替える。

【 0 0 7 5 】

次に図 2 に戻って、蓄積メディアインターフェース 2 4 は、各種データを蓄積メディア 3 に対し読み出し又は書き込む際のインターフェース動作を行う。なお、本実施形態では、蓄積メディア 3 として、例えば大容量の記憶手段であるハードディスクが用いられる。また、 D M A コントローラ 2 5 は、蓄積再生システム 2 の各バッファと蓄積メディア 3 との間でバス 2 8 を介して記録データを転送する際の D M A (Direct Memory Access) 転送動作を制御する。

【 0 0 7 6 】

次に、図 5 及び図 6 を参照して、本実施形態における蓄積メディア 3 の記録フォーマットについて説明する。図 5 は、蓄積処理部 2 6 により処理された M P E G 2 - T S を蓄積メディア 3 に記録する場合の記録フォーマットを示す図である。図 5 に示すように、蓄積メディア 3 に記録される M P E G 2 - T S は、 T S パケットをデータ単位としてパケット化された状態で扱われる。それぞれの T S パケットは、 1 8 8 バイトの固定長のデータ長を有し、所定のフォーマットに従っ

たデータ構造を有している。

【 0 0 7 7 】

図 5 に示すように、蓄積メディア 3 の M P E G 2 - T S 記録エリア 3 a においては、それぞれ論理的もしくは物理的なパケット番号を持った複数の T S パケットが順次配列されている。そして、それぞれの T S パケットの先頭部には、上述したようにタイムスタンプが付加されており、このタイムスタンプを参照することにより、受信された元々の M P E G 2 - T S における各 T S パケットの相対的な伝送タイミングを判別することができる。また、T S パケットの本体部には、番組毎のビデオデータやオーディオデータが細分化された状態で含まれている。

【 0 0 7 8 】

また、図 5 において、複数の連続する T S パケットにわたって、M P E G 2 の階層構造におけるデータ単位であるビデオシーケンスが構成されている。M P E G 2 におけるビデオシーケンスは 1 つ以上のビデオフレームを含み、これらのビデオフレームを復号再生する際のパラメータを有したシーケンスヘッダで始まり、シーケンスエンドコードで終端される。なお、シーケンスヘッダがシーケンスエンドコードで終端されるまでの間に、複数のシーケンスヘッダを挿入することも可能である。

【 0 0 7 9 】

M P E G 2 - T S 記録エリア 3 a には、特定のピクチャデータを含む複数の T S パケットが記録されているピクチャデータ記録エリア 3 2 と、前記ピクチャデータに先行する直近のシーケンスヘッダデータを含む複数の T S パケットが記録されているシーケンスヘッダ記録エリア 3 1 が含まれる。なお、図 5 では、ピクチャデータ記録エリア 3 2 とシーケンスヘッダ記録エリア 3 1 が 1 個ずつ示されているが、実際の M P E G 2 - T S 記録エリア 3 a には、このような関係にあるピクチャデータ記録エリア 3 2 とシーケンスヘッダ記録エリア 3 1 が複数存在する。また、シーケンスヘッダ記録エリア 3 1 には、シーケンスヘッダデータに加えて、ピクチャデータを復号・表示するために必要な M P E G シーケンス層における拡張データが含まれる場合もあるが、以下ではシーケンスヘッダデータのみが含まれる場合を例に説明する。

【0080】

図5の下部に示すように、シーケンスヘッダ記録エリア31においては、先頭のTSパケット31aにおける先頭バイトの記録位置からあるオフセットを持った位置に記録されているシーケンスヘッダ先頭バイトから、最後のTSパケット31bにおける先頭バイトの記録位置からあるオフセットを持った位置に記録されているシーケンスヘッダ最終バイトに至るまで、シーケンスヘッダが記録されている。

【0081】

また、ピクチャデータ記録エリア32においては、先頭のTSパケット32aにおける先頭バイトの記録位置からあるオフセットを持った位置に記録されているピクチャデータ先頭バイトから、最後のTSパケット32bにおける先頭バイトの記録位置からあるオフセットを持った位置に記録されているピクチャデータ最終バイトに至るまで、所定のビデオアクセスユニットに対応するピクチャデータが記録されている。

【0082】

次に図6は、蓄積メディア3の補助情報記録エリア3bに記録されているトリックVAU補助情報のデータ構造を示す図である。上述したように、図5に示す記録フォーマットにおいて、特殊再生に用いるIピクチャを含むビデオアクセスユニットが記録される場合には、ビデオデータ解析部104により抽出されたトリックVAU補助情報が補助情報記録エリア3bに記録される。すなわち、トリックVAU補助情報は、MPEG2-TS記録エリア3aへのトリックVAUの記録状態を判別するために参照される情報である。

【0083】

図6に示すように、蓄積メディア3の補助情報エリア3bには、特殊再生用の各ビデオアクセスユニットに対応するトリックVAU補助情報がそれぞれ番号を付与されて順次配列されている。トリックVAU補助情報は、図6の下部に示すように、ピクチャデータに関する情報と、シーケンスヘッダに関する情報とで構成される。

【0084】

トリック V A U 補助情報のうちピクチャデータに関する情報としては、ピクチャデータ開始 T S パケット番号、ピクチャデータ開始オフセット、ピクチャデータ終了 T S パケット番号、ピクチャデータ終了オフセット、ピクチャデータサイズ、及び後述の `vbv_delay` がある。図 5 のデータ構造を例にとると、ピクチャデータ開始 T S パケット番号は、所定のピクチャデータ記録エリア 3 2 における先頭の T S パケット 3 2 a に付与された番号を示す。また、ピクチャデータ開始オフセットは、上記 T S パケット 3 2 a に含まれるピクチャデータ先頭バイトの記録位置のオフセット値を示す。また、ピクチャデータ終了 T S パケット番号は、最後の T S パケット 3 2 b に付与された番号を示す。また、ピクチャデータ終了オフセットは、上記 T S パケット 3 2 b に含まれるピクチャデータ最終バイトの記録位置のオフセット値を示す。また、ピクチャデータサイズは、ピクチャデータ記録エリア 3 2 に記録されるピクチャデータのデータサイズに対応する。

【 0 0 8 5 】

次に、トリック V A U 補助情報のうちシーケンスヘッダに関する情報としては、シーケンスヘッダ開始 T S パケット番号、シーケンスヘッダ開始オフセット、シーケンスヘッダ終了 T S パケット番号、シーケンスヘッダ終了オフセット、シーケンスヘッダサイズがある。図 5 のデータ構造を例にとると、シーケンスヘッダ開始 T S パケット番号は、所定のシーケンスヘッダ記録エリア 3 1 における先頭の T S パケット 3 1 a に付与された番号を示す。また、シーケンスヘッダ開始オフセットは、上記 T S パケット 3 1 a に含まれるシーケンスヘッダ先頭バイトの記録位置のオフセット値を示す。また、シーケンスヘッダ終了 T S パケット番号は、最後の T S パケット 3 1 b に付与された番号を示す。また、シーケンスヘッダ終了オフセットは、上記 T S パケット 3 1 b に含まれるシーケンスヘッダ最終バイトの記録位置のオフセット値を示す。また、シーケンスヘッダサイズは、シーケンスヘッダ記録エリア 3 1 に記録されるシーケンスヘッダのデータサイズに対応する。

【 0 0 8 6 】

更に、トリック V A U 補助情報のうち `vbv_delay` は、特殊再生用のビデオアクセスユニットをデコードする際の仮想入力バッファの蓄積量を時間で表現したパ

ラメータである。このvbv_delayを参照することにより、特定のビデオアクセスユニットについてのデコードタイミングを判断できる。本実施形態では、特殊再生時には、ピクチャデータの復号タイミングに適合するようにvbv_delayの書き換え処理を行うが、詳しくは後述する。

【 0 0 8 7 】

次に、図 7～図 9 を参照して、蓄積再生システム 2 において行われる蓄積処理について説明する。図 7 は、デジタル放送システムにおいて受信された所定の番組の M P E G 2 - T S を蓄積メディア 3 に蓄積する場合の蓄積処理を示すフローチャートである。また、図 8 は、蓄積処理部 2 6 のビデオデータ解析部 1 0 4 の機能ブロック図であり、図 9 は、ビデオデータ解析部 1 0 4 で解析されるビデオコンポーネントの概念を説明する図である。

【 0 0 8 8 】

図 7 の処理において、特定の番組に対する蓄積指令が入力されたとき（ステップ S 1 ）、それ以降の蓄積処理が開始される。例えば、ユーザ操作によって番組を指定するとともに録画ボタン等が押下されたときは、対応する蓄積指令信号がバス 2 8 を介して C P U 2 1 に送出される。なお、ステップ S 1 における蓄積指令信号の監視は、継続的に行われる。

【 0 0 8 9 】

蓄積指令の入力後は、続いて、設定されたプログラム番号の番組に対応する M P E G 2 - T S 及びトリック V A U 補助情報を記録するために必要な初期設定を行う（ステップ S 2 ）。例えば、蓄積メディア 3 における記録領域を確保したり、記録データを書き込むためのファイルを準備する。

【 0 0 9 0 】

次に、記録すべき番組のプログラム番号を番組情報解析部 1 0 1 に設定する（ステップ S 3 ）。これにより、番組情報解析部 1 0 1 において、記録対象の番組が特定され、そのデータ構成が解析可能となる。

【 0 0 9 1 】

次に、番組情報解析部 1 0 1 で解析された M P E G 2 - T S のうち、蓄積すべきストリームに対する P I D をビデオデータ解析部 1 0 4 の解析対象として設定

する（ステップ S 4）。番組情報解析部 1 0 1 に設定すべき P I D は、M P E G 2 - T S に含まれる P S I を参照することにより判別できる。これにより、ビデオデータ解析部 1 0 4 では、P I D に基づいて後述のビデオエレメンタリーストリームを解析してトリック V A U 補助情報を生成することが可能となる。

【 0 0 9 2 】

次に、記録対象の番組に対応する M P E G 2 - T S 及び補助情報の蓄積メディア 3 への記録動作を開始する（ステップ S 5）。それぞれ、M P E G 2 - T S は記録用バッファ 1 0 3 から出力されて M P E G 2 - T S 記録エリア 3 a に書き込まれ、補助情報はビデオデータ解析部 1 0 4 から出力されて補助情報記録エリア 3 b に書き込まれる。そして、時間の進行に伴い蓄積メディア 3 への蓄積処理が順次行われ（ステップ S 6）、記録動作が終了した場合（ステップ S 7：Y E S）図 7 の蓄積処理を終え、記録動作が未終了の場合（ステップ S 7；N O）ステップ S 6 に戻って蓄積処理を継続する。

【 0 0 9 3 】

次に、図 8 の機能ブロック図に示されるように、蓄積処理部 2 6 に含まれるビデオデータ解析部 1 0 4 は、ビデオコンポーネント選択部 2 0 1 と、ビデオエレメンタリーストリーム抽出部 2 0 2 と、ビデオシーケンス検出部 2 0 3 と、ピクチャ検出部 2 0 4 と、T S パケットカウンタ 2 0 5 と、補助情報生成部 2 0 6 を含んでいる。

【 0 0 9 4 】

以上の構成において、ビデオコンポーネント選択部 2 0 1 は、ビデオデータ解析部 1 0 4 に入力された記録対象の M P E G 2 - T S のうち、指示されたビデオコンポーネントに合致する T S パケットを解析対象として選択する。ビデオコンポーネントは、選択された番組の特定のストリームを構成する T S パケット列に対応し、P I D によって識別される。そして、ビデオコンポーネントは、ユーザ操作に従って指示された場合、あるいは受信されたデジタル放送の番組構成が更新される場合など所定のタイミングで変更が加えられ、時間経過に伴うビデオコンポーネントの変更は、直ちにビデオコンポーネント選択部 2 0 1 に対して指示される。

【 0 0 9 5 】

ここで、図 9 を用いて、上記ビデオデータコンポーネントの選択について説明する。図 9 に示す例では、特定の番組を構成するコンポーネントとして、ビデオ 1、ビデオ 2、オーディオ 1、オーディオ 2、データの 5 つのコンポーネントが含まれる例を示している。これらの各コンポーネントは M P E G 2 - T S に多重化されており、それぞれに付与された固有の P I D により識別可能である。よって、P I D を指定することにより、番組の中から所望のコンポーネントを選択することができる。図 9 に示すように、ビデオコンポーネントとしてのビデオ 1 及びビデオ 2 には、それぞれ V A U 1、V A U 2 で表すビデオアクセスユニットが図中に番号を付して示すように順次伝送されていく。

【 0 0 9 6 】

図 9 において、実際に選択されるビデオコンポーネントは、ビデオ 1 又はビデオ 2 が時間の経過とともに切り替えられる。すなわち、例えばユーザ操作により、図 9 に斜線で示す部分が選択されたとする。この場合、最初はビデオ 1 が選択された状態から、時刻 T a でビデオ 2 に切り換えられ、続いて時刻 T b で再びビデオ 1 に切り換えられた状態に対応する。本実施形態では、時々刻々と切り換えられるビデオコンポーネントに対応して、M P E G 2 - T S から新たなストリームを再構成し、これを解析対象としてトリック V A U 補助情報を生成する。よって、煩雑な処理を行うことなく、実際にユーザが見た通りの画像を特殊再生の対象として再生することができる。

【 0 0 9 7 】

次に、ビデオエレメンタリーストリーム抽出部 2 0 2 は、ビデオコンポーネント選択部 2 0 1 から得られる T S パケット群のパケット構造の解析を行い、解析対象とすべきビデオエレメンタリーストリームを抽出する。

【 0 0 9 8 】

ビデオシーケンス検出部 2 0 3 は、ビデオエレメンタリーストリーム抽出部 2 0 2 において抽出されたビデオエレメンタリーストリームから、上述のように M P E G 2 の階層構造としてのビデオシーケンスを検出する。そして、図 5 のように配置されるシーケンスヘッダの記録位置情報を判別し、これをトリック V A U

補助情報の構成要素として出力する。このとき、ビデオシーケンス検出部203には、処理中のTSパケットに付与されている番号（図5参照）がTSパケットカウンタ205から入力され、ビデオシーケンスとの対応関係を識別できる。

【0099】

ピクチャ検出部204は、更にIピクチャに対応するピクチャデータを検出する。この場合も、図5のような配置に対応するピクチャデータの記録位置情報を判別し、これをトリックVAU補助情報の構成要素として出力する。なお、ピクチャ検出部204にも、上述のTSパケットカウンタ205からTSパケットに付与されている番号が入力される。

【0100】

補助情報生成部206は、ビデオシーケンス検出部203及びピクチャ検出部204のそれぞれから出力されるトリックVAU補助情報を統合して、図6に示すトリックVAU補助情報を生成して出力する。すなわち、シーケンスヘッダに関する各情報とピクチャデータに関する各情報から構成されるデータ列が蓄積メディア3に対して送出され、補助情報記録エリア3bに書き込まれる。

【0101】

次に、図10を参照して、蓄積再生システム2において行われる特殊再生処理について説明する。図10は、蓄積メディア3に記録されているMPEG2-TSの再生中に、早送りや巻き戻しなどの特殊再生処理を実行する場合のフローチャートである。

【0102】

図10において、再生中に特殊再生指令が入力されたとき（ステップS11）、それ以降の特殊再生処理が開始される。例えば、ユーザ操作によって再生中に所定のタイミングで、早送りや巻き戻しの機能ボタンが押下されたときは、対応する再生指令信号がバス28を介してCPU21に送出される。続いて、再生中の蓄積メディア3から再生処理部27へのMPEG2-TS2の転送動作を停止する（ステップS12）。

【0103】

次に、特殊再生の対象となるMPEG2-TSに付与するPIDを決定する（

ステップS 1 3)。ステップS 1 3においては、特殊再生の対象を指定するビデオコンポーネント用P I Dと、時刻基準に用いるP C R用P I Dと、上記P M T用P I Dのそれぞれを決定する必要がある。

【0 1 0 4】

次に、P C R制御部1 1 7の制御の下、ステップS 1 3で決定されたP C R用P I DによりP C Rの転送を開始する（ステップS 1 4）。これ以降、P C Rの転送は所定の時間間隔で行われるので、M P E G 2 - T Sのデコード処理に際して、S T Cの時間軸上で時刻を定めることができる。

【0 1 0 5】

次に、P S I制御部1 1 5の制御の下、ステップS 1 3で決定されたP M T用P I Dに基づいて、プログラム構成を記述したP A Tを生成し、そのパケット転送を開始する（ステップS 1 5）また、特殊再生用に使用するステップS 1 3で決定されたビデオコンポーネント、及びP C RのP I D、そして現在のプログラム番号を記述したP M Tを生成し、これをやはりステップS 1 3で決定されたP M TのP I Dを有するT Sパケットとして転送を開始する（ステップS 1 6）。

【0 1 0 6】

次に、特殊再生に用いるビデオアクセスユニットであるトリックV A Uの決定処理を行う（ステップS 1 7）。ここで、図1 1のフローチャートにより、ステップS 1 7のトリックV A Uの決定処理について具体的に説明する。

【0 1 0 7】

図1 1に示すトリックV A Uの決定処理が開始されると、現在又は前回の再生処理で用いたT Sパケットに付与されている番号を判別する（ステップS 3 1）。これにより、図1 0のステップS 1 2で転送を停止した時点を基準として特殊再生を開始することができる。

【0 1 0 8】

次に、ステップS 3 1で判別された番号に基づき次の再生候補を選択すべく、蓄積メディア3の補助情報記録エリア3 bの検索を行い、所望のトリックV A U補助情報を取得する（ステップS 3 2）。特殊再生の場合、上述のように、Iピクチャを含むT Sパケットが再生候補として選択される。蓄積メディア3のT S

パケットの記録位置は、ステップ S 3 2 にて取得した V A U 補助情報に基づき判別できる。なお、特殊再生が早送りである場合は、補助情報記録エリア 3 b を前方に検索し、特殊再生が巻き戻しである場合は、補助情報記録エリア 3 b を後方に検索すればよい。

【 0 1 0 9 】

次に、1 つ前に再生したトリック V A U の再生タイミングと、新たな再生候補としてのトリック V A U の再生タイミングとに基づき、両者の再生間隔 Δt を算出する（ステップ S 3 3）。ステップ S 3 3 で算出される再生間隔 Δt は、早送りや巻き戻しの速度等の諸条件に応じて定まるが、具体的な算出方法については後述する。

【 0 1 1 0 】

次に、ステップ S 3 3 にて算出された再生間隔 Δt に基づいて、上述のように再生候補とされているトリック V A U が、実際に再生対象となるか否かを判定する（ステップ S 3 4）。この判定は種々の条件に従って行うことができる。例えば、再生間隔 Δt として特殊再生処理を行うのに必要な時間が確保されているか、あるいは、再生間隔 Δt としてユーザが視認可能な範囲であるか、などの条件により判定することができる。ステップ S 3 4 の判定結果が「Y E S」となって再生対象のトリック V A U が決定すると、図 1 0 に戻ってステップ S 1 8 に進む。一方、ステップ S 3 4 の判定結果が「N O」となり、トリック V A U を再生対象にできない場合は、ステップ S 3 2 以降の処理を繰り返す。

【 0 1 1 1 】

次に図 1 0 において、ステップ S 1 7 において再生対象として決定されたトリック V A U に対応する P T S (Presentation Time Stamp) を生成する（ステップ S 1 8）。この P T S は、トリック V A U の復号・表示タイミングを別途転送される P C R により与えられる S T C の時間軸上で表したタイムスタンプであるが、具体的な P T S の算出方法については後述する。

【 0 1 1 2 】

次に、再生対象として決定されたトリック V A U の転送処理を行う（ステップ S 1 9）。ステップ S 1 9 の具体的な処理については後述するが、1 つのトリッ

クVAUは1つのビデオシーケンスに対応するとともに、特殊再生データ整形部113で生成されるTSパケット列に含めて転送される。続いて、特殊再生指令に対応する特殊再生処理が終了したか否かを判断し（ステップS20）、未終了である場合は（ステップS20；NO）、ステップS17に戻り、終了した場合は（ステップS20；YES）、図10の処理を終える。

【0113】

次に、上記ステップS19のトリックVAUの転送処理について、図12～図15を参照して具体的に説明する。図12は、ステップS19の転送処理を示すフローチャートである。図13は、ステップS19の転送対象として生成されるTSパケット列の構成の具体例を示す図である。図14は、トリックVAUの送出タイミングの算出方法を説明する図である。図15は、再生処理部27の特殊再生データ整形部113の機能ブロック図である。

【0114】

まず、図12と図13により、トリックVAUの転送処理を説明する。図12の処理が開始されると、図10のステップS13で決定されたPIDを、特殊再生データ整形部113に設定する（ステップS41）。すなわち、特殊再生時に選択されるトリックVAUを含むTSパケットは様々なPIDを有することがある得るが、特殊再生データ整形部113に対し、ステップS41の設定を行うことにより、特殊再生時に転送される各トリックVAUを含むTSパケット列が、図10のステップS13で決定され、かつ転送されるPMTにも記述されている共通のビデオPIDに統一されることになる。

【0115】

次に、トリックVAUに対応するビデオシーケンスをパケット化して転送する場合の転送タイミングを算出する（ステップS42）。本実施形態において、1つのビデオシーケンスは、上述のTSパケット列を構成すると同時に、1つのPESパケット（Packetized Elementary Stream Packet）を構成して転送される。すなわち、このPESパケットの構成要素は、複数のTSパケットにて分割転送されることになる。よって、それぞれの転送速度やデータサイズなどを考慮して個々のTSパケットを転送する際のスケジューリングを定める必要がある。な

お、具体的な転送タイミングの算出方法については後述する。

【0116】

次に、トリックVAUに対応して上述のように生成されたPTSが記述されたPESヘッダを生成し、生成されたPESヘッダを含むTSパケットを転送する（ステップS43）。

【0117】

ここで、図13においては、転送対象のトリックVAUを転送するためのTSパケット列を図示している。便宜上、図13ではTSパケットに番号を付加しているが、全部で連続するM個のTSパケットを用いて1つのトリックVAUが転送されることがわかる。そして、ステップS43に対応するTSパケット（1）には、上記PESヘッダ（PESH）が含まれ、この中にPTSが記述されている。

【0118】

次に、図12において、ビデオエレメンタリーストリーム階層で各ピクチャの復号タイミングを与えるパラメータとして、MPEGで定義されるvbv_delayを、特殊再生時の各トリックVAUに対する適切な更新値として算出し、その更新値を特殊データ整形部113に設定する（ステップS44）。これにより、トリックVAUに対応するIピクチャを、特殊再生に適合するタイミングでデコードすることが可能となる。

【0119】

次に、ビデオシーケンスの先頭に付加すべきシーケンスヘッダを含むTSパケットを転送する（ステップS45）。図13に示す例では、TSパケット（1）にシーケンスヘッダ（SH）が含まれているので、この場合は、TSパケット（1）によりPESヘッダとシーケンスヘッダの双方が転送されることになるが、実際には両者が含まれるTSパケットは、データ配置に応じて一緒又は別々になる場合がある。

【0120】

次に、ビデオシーケンスの本体であるトリックVAUを含むTSパケットを転送する（ステップS46）。図13の斜線部に示すように、TSパケットのデー

タ長は188バイトしかないため、多数のTSパケットを用いて1つのトリックVAUが分割転送される。

【0121】

次に、ビデオシーケンスの最後に付加すべきシーケンスエンドコードを含むTSパケットを転送し（ステップS45）、図12の処理を終える。図13に示す例では、最後のTSパケット（M）にシーケンスエンドコード（SE）が含まれている。

【0122】

このようにして、シーケンスヘッダからトリックVAUを挟んでシーケンスエンドコードに至る1つのビデオシーケンスが、連続するTSパケット列を用いて転送される。また、このビデオシーケンスをPESパケットとし、PESヘッダを付加することにより、復号・表示タイミングを規定するPTSを各々のトリックVAUに対して設定することができる。

【0123】

次に、図14により、トリックVAUの転送処理における具体的な転送タイミングの算出方法について説明する。本実施形態では、MPEG2-TSを蓄積メディア3に記録する際のビットレート、すなわち実際に放送されているトランスポートストリームのビットレートと、トリックVAUの特殊再生時のビットレートが異なる場合に生じる不整合を防止すべく、以下に述べるような方法で送出タイミングを算出している。

【0124】

図14において、図13と同様に構成されたTSパケット列に含まれるトリックVAUのデータサイズがBpp（bit）であるものとする。このBppは、補助情報記録エリア3bのトリックVAU補助情報に含まれるピクチャデータサイズに対応している。また、上述のように生成されたPTSは、Bピクチャを含まない場合はSTC時間軸上におけるトリックVAUの復号及び表示時刻に対応している。

【0125】

このとき、実際の送出処理を考慮したvbv_delayの更新値であるvbv_delay__

actは、次式により与えられる。

【0126】

$$vbv_delay_act = 90k \times B_{pp} / R_a \quad (1)$$

ただし、 R_a (bps) : 再生処理部27で規定される実送出ビットレートである。なお、上式の90kは、27MHzのシステムクロックの300分周に相当し、 vbv_delay の基準になっている。

【0127】

次に、図14において、STC時間軸上でトリックVAUの先頭が送出され始めるタイミングを示すトリックVAU送出開始タイミングVTは、(1)式の結果を用いて次式により与えられる。

【0128】

$$VT = PTS - vbv_delay_act \quad (2)$$

次に、図14において、TSパケット列の先頭TSパケットの送出が実時間軸上で開始される送出開始タイミングSTは、(1)式及び(2)式の結果を用いて次式により与えられる。

【0129】

$$ST = VT / 90k - B_{sp} / R_a \quad (3)$$

ただし、 B_{sp} (bit) : ピクチャスタートコード(PSC)、トリックVAUに先立って付加されたPESH、SH等を合計したデータサイズである。

【0130】

このようにして、(3)式により送出開始タイミングSTが取得される。そして、特殊再生に際し実時間上の送出開始タイミングSTにおいて、TSパケット列の送出を開始すると、実送出ビットレート R_a で順次データ送出が行われ、PTSの時点で送出が完了しデコード可能となる。

【0131】

次に、図15により、上述のようにトリックVAUの転送する際に重要な役割を担う特殊再生データ整形部113の機能を説明する。図15に示すように、特殊再生データ整形部113は、読み出し制御部301と、PID検出部302と、ビデオコンポーネント選択部303と、 vbv_delay 更新部304と、不要デー

タ除去部305と、PID書き換え部306と、データ埋め込み部307を含んでいる。

【0132】

以上の構成において、読み出し制御部301は、蓄積メディア3にアクセスし、特殊再生指令に対応するトリックVAU補助情報を補助情報記録エリア3aから読み出し、これに基づいてMPEG2-TS記録エリア3aの記録位置を判別して所定の記録データを読み出す。

【0133】

ビデオPID検出部302は、読み出し制御部301にて読み出された記録データとしてのMPEG2-TSについて、各トリックVAU及びシーケンスヘッダデータに対するPIDを検出し、検出されたPIDを逐次出力する。

【0134】

ビデオコンポーネント選択部303は、ビデオ検出部302にて検出されたPIDを参照しつつ、上記MPEG2-TSのうち所定のPIDに対応するビデオコンポーネントからなるTSパケット列を選択的に出力する。すなわち、MPEG2-TSを構成する各コンポーネントのうち、オーディオデータやPSIデータなど特殊再生に不要なコンポーネントは、ビデオコンポーネント選択部303によって排除されることになる。

【0135】

vbv_delay更新部304は、ビデオコンポーネント選択部303で選択されたビデオコンポーネントに対応するトリックVAUのvbv_delayフィールドを検出し、上記ステップS44において求められたvbv_delayの更新値に置き換えて更新する。

【0136】

不要データ除去部305は、上記のトリックVAUに対応するTSパケット列から、図13に示すTSパケット列を生成するために不要なデータを除去する。すなわち、本実施形態における特殊再生時には、PCR及びPESヘッダは新たに生成するため、元の記録データに含まれるPCRやPESヘッダ等のデータは削除する必要がある。よって、この時点で古いデータを除去しておくものである。

【0137】

PID書き換え部306は、トリックVAUを構成する各々のTSパケットのPIDを、上記ステップS41にて設定されたPIDに順次書き換える。これにより、特殊再生時に転送するトリックVAUを含むTSパケット列は、固有のPIDに統一されることになる。

【0138】

データ埋め込み部307は、トリックVAUに対応するTSパケット列に対し、再生時間を示すPTSが記述されたPE Sヘッダを埋め込むとともに、所定のビットパターンからなるシーケンスエンドコードを埋め込む。すなわち、図13に示すデータ構造を有するTSパケット列が生成され、トリックVAUが1つのビデオシーケンスとして構成され、更に1つのPTSを付与するものである。

【0139】

次に、図16及び図17を参照して、上述のように各トリックVAUに付与されるPTSの算出方法について説明する。図16は、本実施形態に係るPTSの算出処理を説明するフローチャートである。また、図17はPTSに基づく表示タイミングを説明する図である。

【0140】

図16に示す処理が開始されると、蓄積メディア3に記録されているMPEG2-TSの読み出しに際し、現在のTSパケットに付加されたタイムスタンプ TM_c を取得する（ステップS51）。続いて、後述の計算に用いられる先行ピクチャに対するパラメータとして、タイムスタンプ TM_p 、 vbv_delay 値 VD_p 、表示入れ替え遅延 RO_p の初期設定を行う（ステップS52）。それぞれ、 $TM_p = TM_c$ 、 $VD_p = 0$ 、 $RO_p = 0$ に設定される。

【0141】

次いで、トリックVAU補助情報を参照して表示対象のIピクチャとして選択された選択ピクチャが含まれる先頭のTSパケットを判別し、これに付加されたタイムスタンプ TM_t を取得する（ステップS53）。

【0142】

すなわち、図 1 7 に示されるように、所定の T S パケットに付加されたタイムスタンプ T M c が現在時刻 T c に対応し、複数の T S パケットを挟んだ所定時間経過後の I ピクチャを表示対象として選択する場合を考える。このとき、I ピクチャが含まれる T S パケット列の最初の T S パケットに付加されたタイムスタンプ T M t は、その T S パケットの到来時刻 T t a に対応する。なお、タイムスタンプ T M t が付加された T S パケットの先頭部には T S パケットヘッダ T S H が含まれ、T S パケットの本体部には I ピクチャデータが含まれる。そして、図 1 7 において、I ピクチャデータが到来するタイミングをピクチャ到来時刻 T p a として示している。

【 0 1 4 3 】

次に、図 1 6 において、上記選択ピクチャのピクチャヘッダを解析し、その中に記述されたパラメータのうち、v b v _ d e l a y と t e m p o r a l _ r e f e r e n c e を取得する（ステップ S 5 4）。v b v _ d e l a y は、デコード処理に要する遅延時間を表し、t e m p o r a l _ r e f e r e n c e は、M P E G 2 の入れ替え処理に基づくピクチャ毎の表示タイミングを表している。

【 0 1 4 4 】

なお、図 1 7 の下部に、順次読み出された各ピクチャの表示順を入れ替える例が示されている。すなわち、表示対象として選択された I ピクチャ I 2 に続いて、B ピクチャ B 0、B 1、P ピクチャ P 5、B ピクチャ B 3、B 4、P ピクチャ P 8 の順で蓄積メディア 3 に記録されているが、表示の際は付記した数字順に入れ替えが行われる。すなわち、B ピクチャ B 0、B 1、I ピクチャ I 2、B ピクチャ B 3、B 4、P ピクチャ P 5 という順で表示される。これは、独立でデコード可能な I ピクチャに対し、P ピクチャは過去のフレームを予測に用い、B ピクチャは過去と未来のフレームを予測に用いるためである。その結果、図 1 7 に示すように、I ピクチャに続く B ピクチャが存在する場合、表示順入れ替えに伴い、I ピクチャのデコード時刻 T d に対し、表示時刻 T p が遅延することになる。

【 0 1 4 5 】

次に、図 1 6 において、I ピクチャの表示順入れ替えを考慮すべく、上記選択ピクチャに続く後続ピクチャを蓄積メディア 3 から検索する（ステップ S 5 5）

。そして、選択ピクチャに続く後続ピクチャがBピクチャであるか否かを判断する（ステップS56）。すなわち、Iピクチャの直後のBピクチャの存在の有無により、Iピクチャの表示タイミングが変動するため、ステップS56の判断を行っている。

【0146】

ステップS56の判断結果が「NO」であるときは、Iピクチャの表示順入れ替えを考慮する必要がないので、後述の計算に先立って、選択ピクチャの表示入れ替え遅延ROtをゼロに設定する（ステップS57）。

【0147】

一方、ステップS56の判断結果が「YES」であるときは、Iピクチャの表示順入れ替えに対応すべく、検索された後続ピクチャのピクチャヘッダを解析し、temporal_referenceを取得する（ステップS58）。

【0148】

次に、選択ピクチャのPTSを決定するため、選択ピクチャの表示時刻Tpまでの再生間隔Δtを算出する（ステップS59）。ここで、ステップS59における再生間隔Δtは、次式により算出できる。

$$\Delta t = (TM_t - TM_p) / SC + (VD_t - VD_p) / 90k + (RO_t - RO_p) / FF \quad (4)$$

)

ただし、

- TMt : 選択ピクチャの先頭TSパケットのタイムスタンプ
- TMc : 先行ピクチャの先頭TSパケットのタイムスタンプ
- SC : サンプリングクロック (Hz)
- FF : フレーム周波数 (Hz)
- VDt : 選択ピクチャのvbv_delay値
- VDp : 先行ピクチャのvbv_delay値
- ROt : 選択ピクチャの表示入れ替え遅延

$$(ROt = TRt - TRn + 1)$$

TRt : 選択ピクチャのtemporal__reference値

TRn : 後続ピクチャのtemporal__reference値

ROp : 先行ピクチャの表示入れ替え遅延

$$(ROp = TRpt - TRpn + 1)$$

TRpt : 先行ピクチャのtemporal__reference値

TRpn : 先行ピクチャの後続のtemporal__reference値

次いで、ステップS59の算出結果に基づいて、トリックVAUとしての選択ピクチャのPTSが決定される(ステップS60)。なお、ステップS60で決定されたPTSは、図10のステップS18で生成されるPTSに対応している。

【0149】

上述のようにPTSを決定する場合は、TSパケットのタイムスタンプを利用して計算を行うので、記録済みのPTS、PCRの検索処理が不要となり処理が簡素化される。また、(4)式で算出された再生間隔 Δt には、図17において表示対象のIピクチャについてのTpa-Ttaの時間分が誤差になる。しかし、この誤差は最大でも1TSパケットの転送時間を越えることはないので、PTSの十分な精度を確保できる。

【0150】

なお、上述の実施形態では、MPEG2方式により圧縮符号化を施したトランスポートストリームの蓄積・再生を行う蓄積再生システムに対し、本発明を適用した場合を説明したが、これに限られることなく、種々の方式による符号化データが多重伝送される蓄積再生システムに対し、広く本発明を適用することができる。

【0151】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、符号化データが多重化されたトランスポートストリームを蓄積しつつ、アクセスユニット毎に解析して補助情報を生成

し、この補助情報に基づいて選択されたアクセスユニットにより再生トランスポートストリームを構成するようにしたので、特殊再生時等のデータ検索処理等の負荷が軽減されるとともに、所望の再生条件に適合する再生を容易に実現可能な蓄積再生システムを提供することができ、更にはMPEG等の規格に準拠したストリームを生成するため、復号・表示装置側は通常再生動作時と大差のない処理で再生が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施形態に係るデジタル放送受信システムの全体構成を示すブロック図である。

【図 2】

デジタル放送受信システムにおける蓄積再生システムの概略構成を示すブロック図である。

【図 3】

蓄積再生システムのうち、蓄積処理部の構成を示すブロック図である。

【図 4】

蓄積再生システムのうち、再生処理部の構成を示すブロック図である。

【図 5】

MPEG2-TSを蓄積メディアに記録する場合の記録フォーマットを示す図である。

【図 6】

蓄積メディアの補助情報記録エリアに記録されているVAU補助情報のデータ構造を示す図である。

【図 7】

蓄積再生システムにおいて行われる蓄積処理について説明するフローチャートである。

【図 8】

蓄積処理部に含まれるビデオデータ解析部の機能ブロック図である。

【図 9】

ビデオデータ解析部で解析されるビデオコンポーネントの概念を説明する図である。

【図 1 0】

蓄積再生システムにおいて行われる特殊再生処理を説明するフローチャートである。

【図 1 1】

特殊再生処理におけるトリック V A U の決定処理を説明するフローチャートである。

【図 1 2】

特殊再生処理におけるトリック V A U の転送処理を説明するフローチャートである。

【図 1 3】

トリック V A U の転送処理の際、転送対象として生成される T S パケット列の構成の具体例を示す図である。

【図 1 4】

トリック V A U の送出タイミングの算出方法を説明する図である。

【図 1 5】

再生処理部に含まれる特殊再生データ整形部の機能ブロック図である。

【図 1 6】

本実施形態に係る P T S の算出方法を説明するフローチャートである。

【図 1 7】

P T S に基づく表示タイミングを説明する図である。

【符号の説明】

- 1 … デジタル放送受信部
- 2 … 蓄積再生システム
- 3 … 蓄積メディア
- 3 a … M P E G 2 - T S 記録エリア
- 3 b … 補助情報記録エリア
- 1 1 … N I M

- 1 2 …切り替え器
- 1 3 …デマルチプレクサ
- 1 4 …M P E G デコーダ
- 1 5 …ビデオエンコーダ
- 2 1 …C P U
- 2 2 …R A M
- 2 3 …R O M
- 2 4 …蓄積メディアインターフェース
- 2 5 …D M A コントローラ
- 2 6 …蓄積処理部
- 2 7 …再生処理部
- 2 8 …バス
- 3 1 …シーケンスヘッダ記録エリア
- 3 2 …ピクチャデータ記録エリア
- 1 0 1 …番組情報解析部
- 1 0 2 …記録データ形成部
- 1 0 3 …記録用バッファ
- 1 0 4 …ビデオデータ解析部
- 1 1 1、1 1 4 …再生用バッファ
- 1 1 2 …転送タイミング制御部
- 1 1 3 …特殊再生データ整形部
- 1 1 5 …P S I 制御部
- 1 1 6 …P S I メモリ
- 1 1 7 …P C R 制御部
- 1 1 8 …P C R メモリ
- 1 1 9 …クロック発生器
- 1 2 0 …マルチプレクサ
- 1 2 1 …再生データ切り替え部
- 2 0 1 …ビデオコンポーネント選択部

2 0 2 … ビデオエレメンタリーストリーム抽出部

2 0 3 … ビデオシーケンス検出部

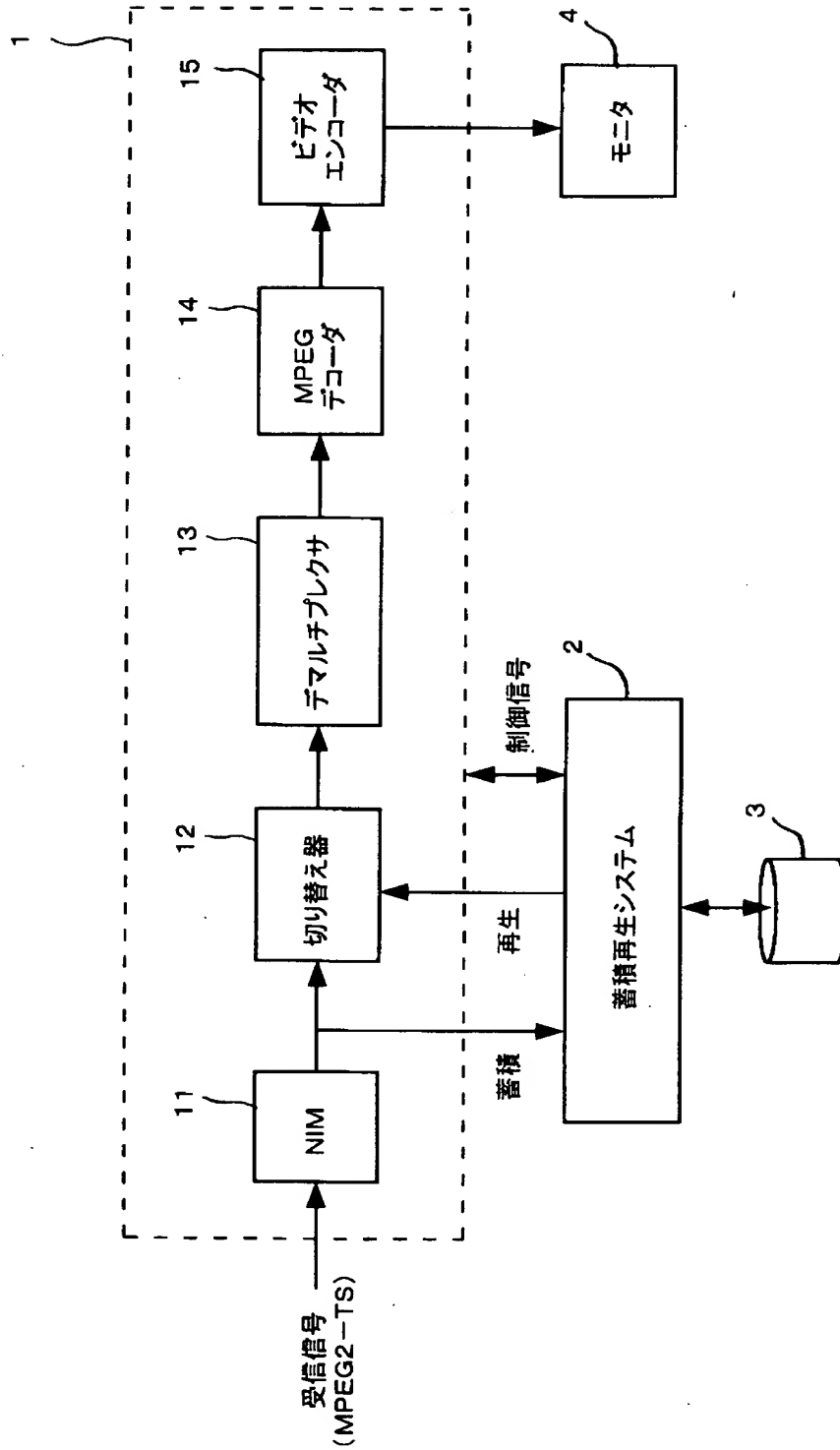
2 0 4 … ピクチャ検出部

2 0 5 … T S パケットカウンタ

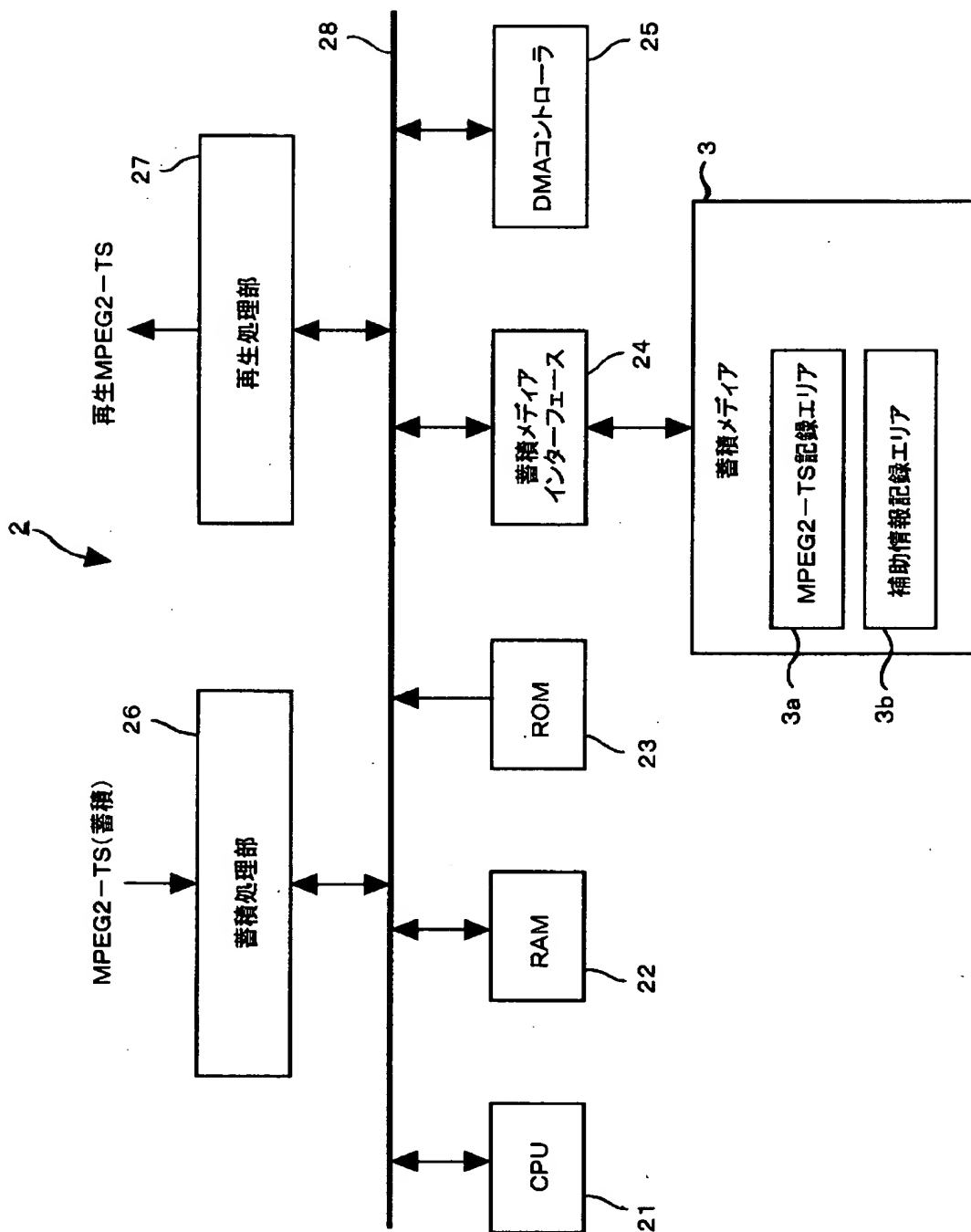
2 0 6 … 補助情報生成部

【書類名】 図面

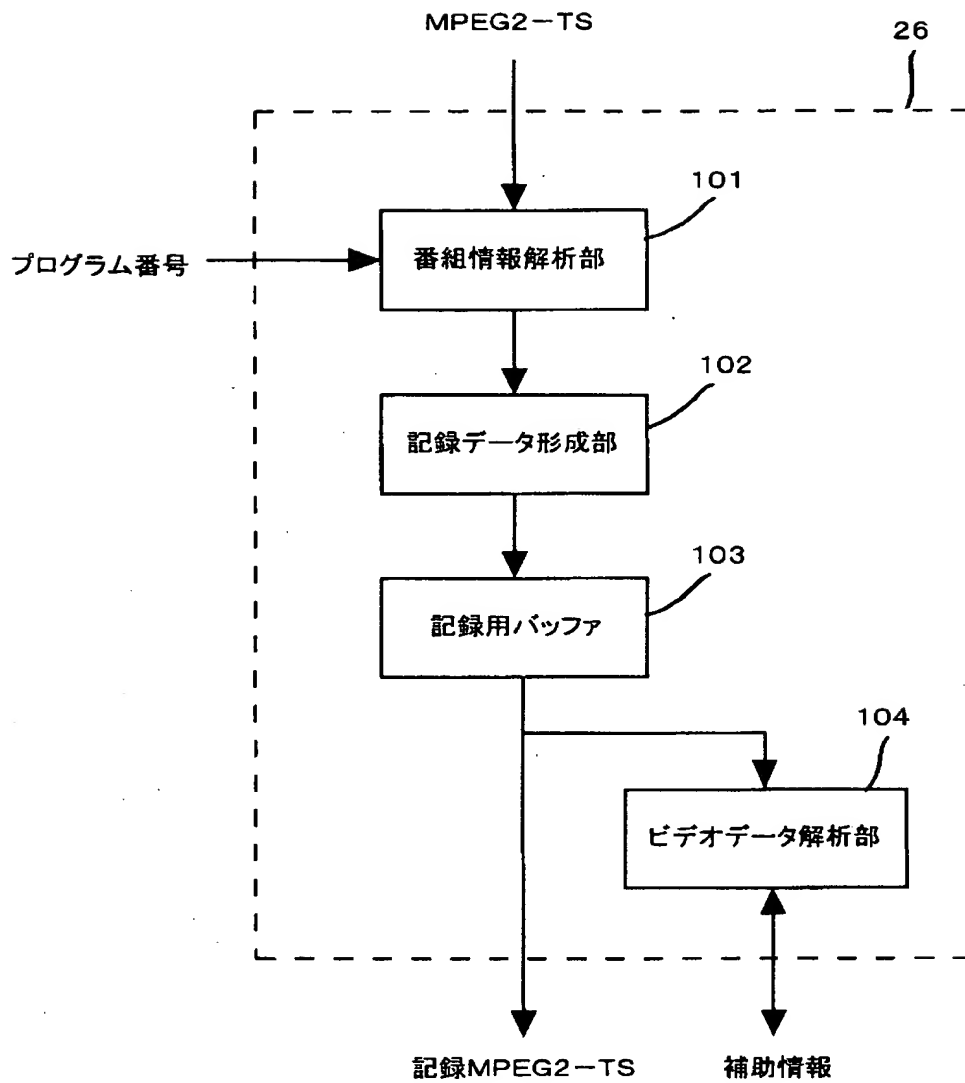
【図 1】



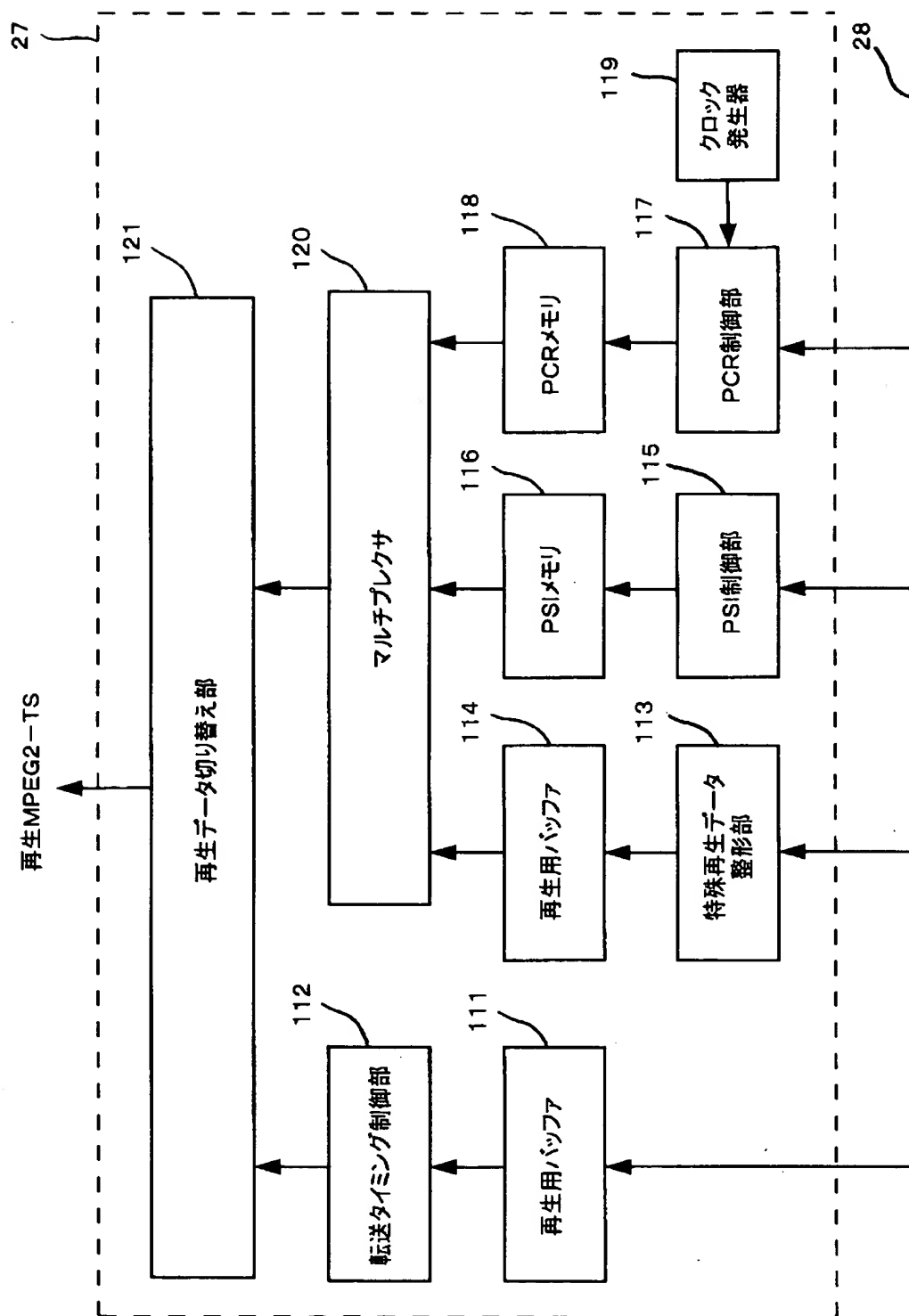
【図 2】



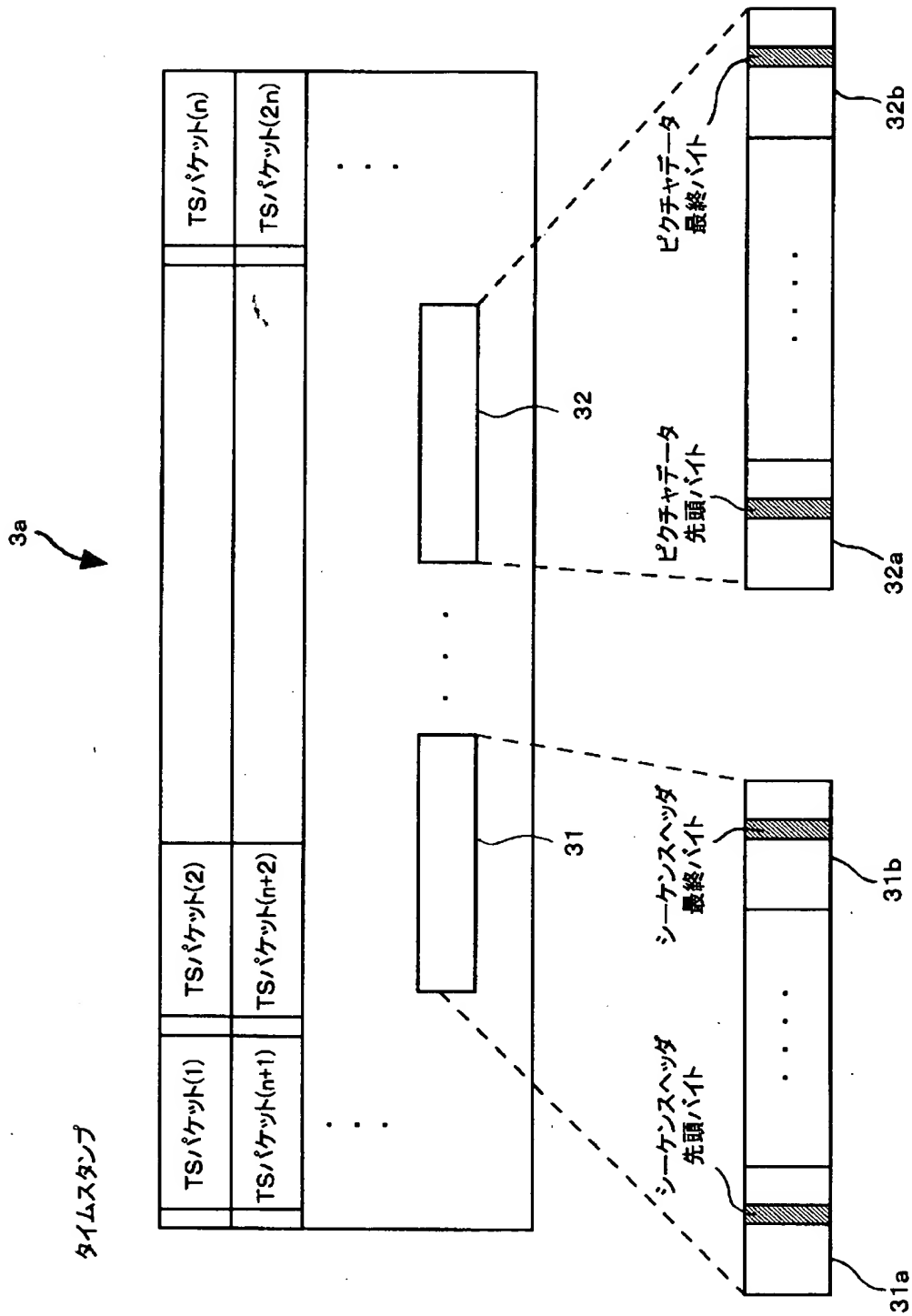
【図3】



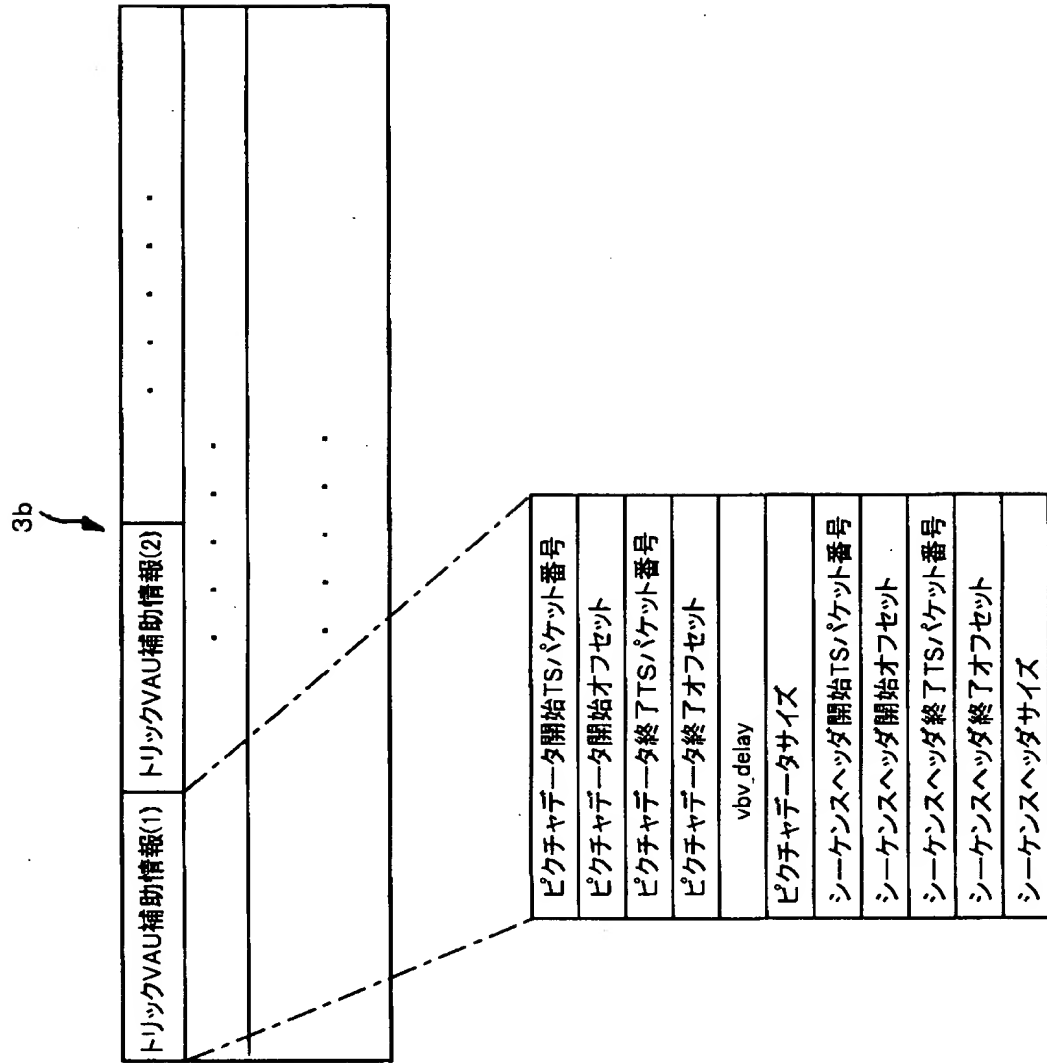
【図 4】



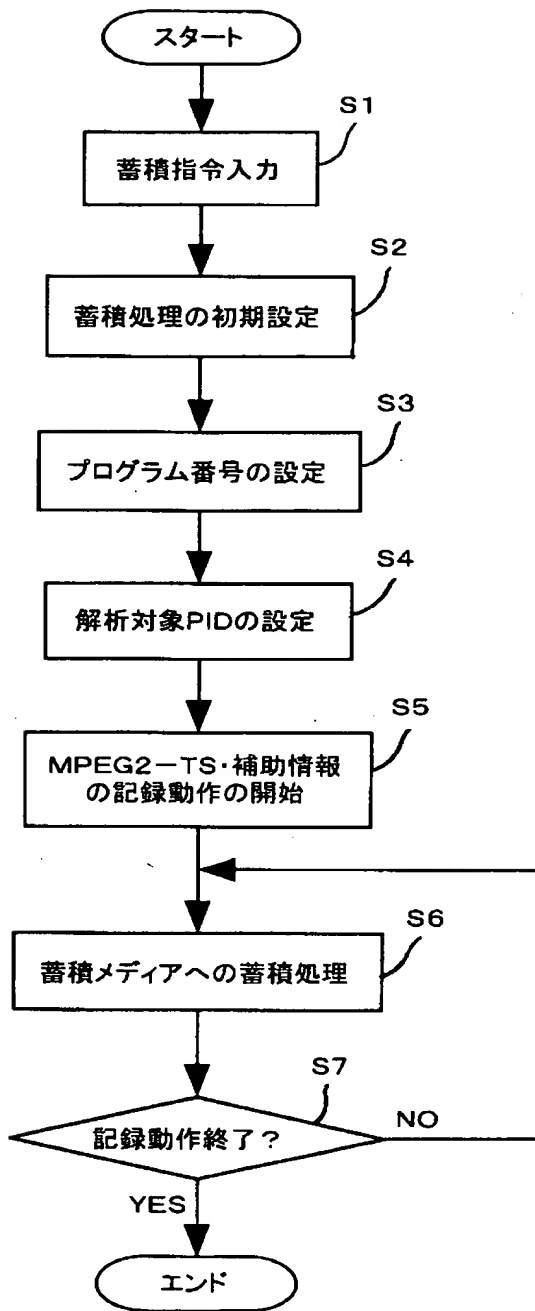
【図 5】



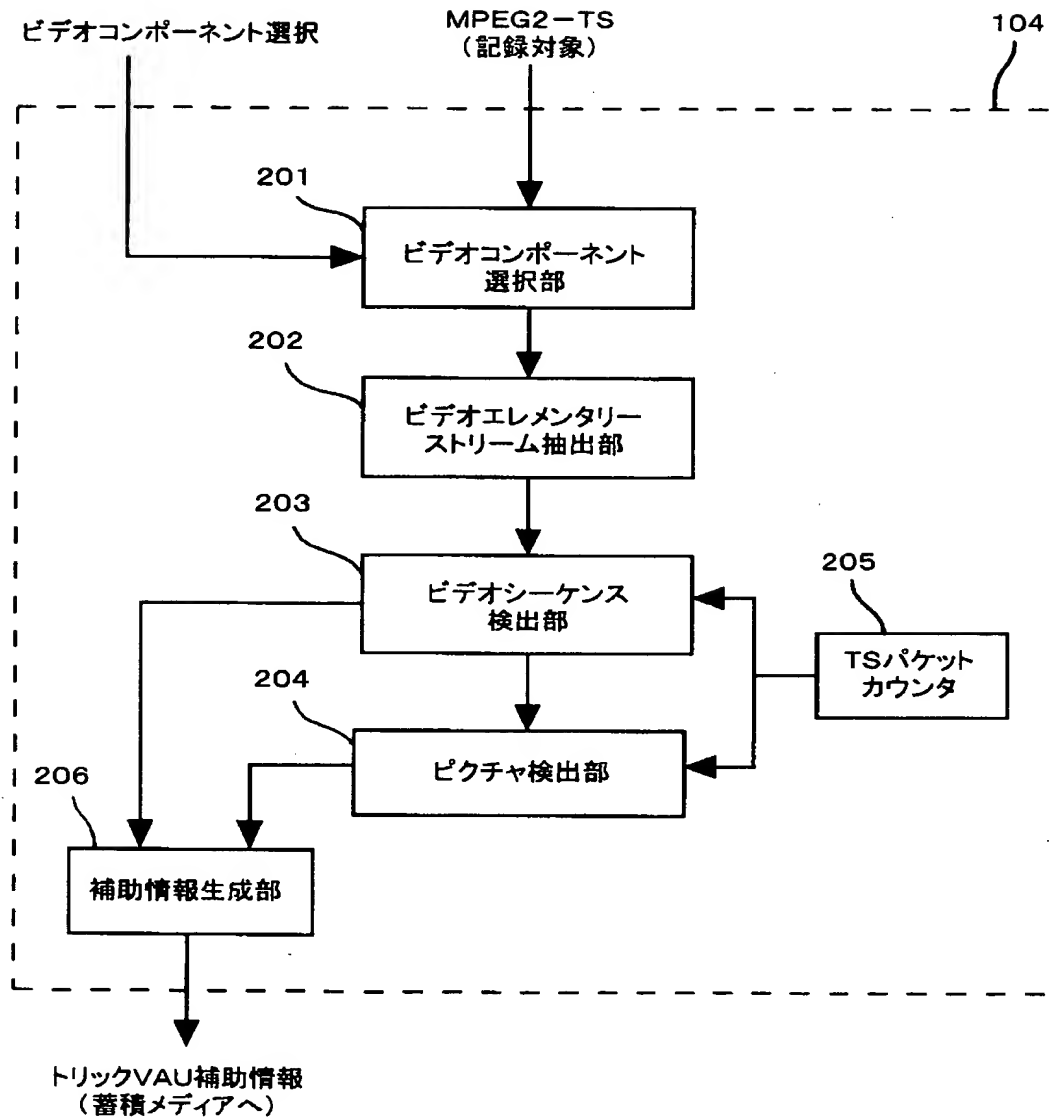
【図 6】



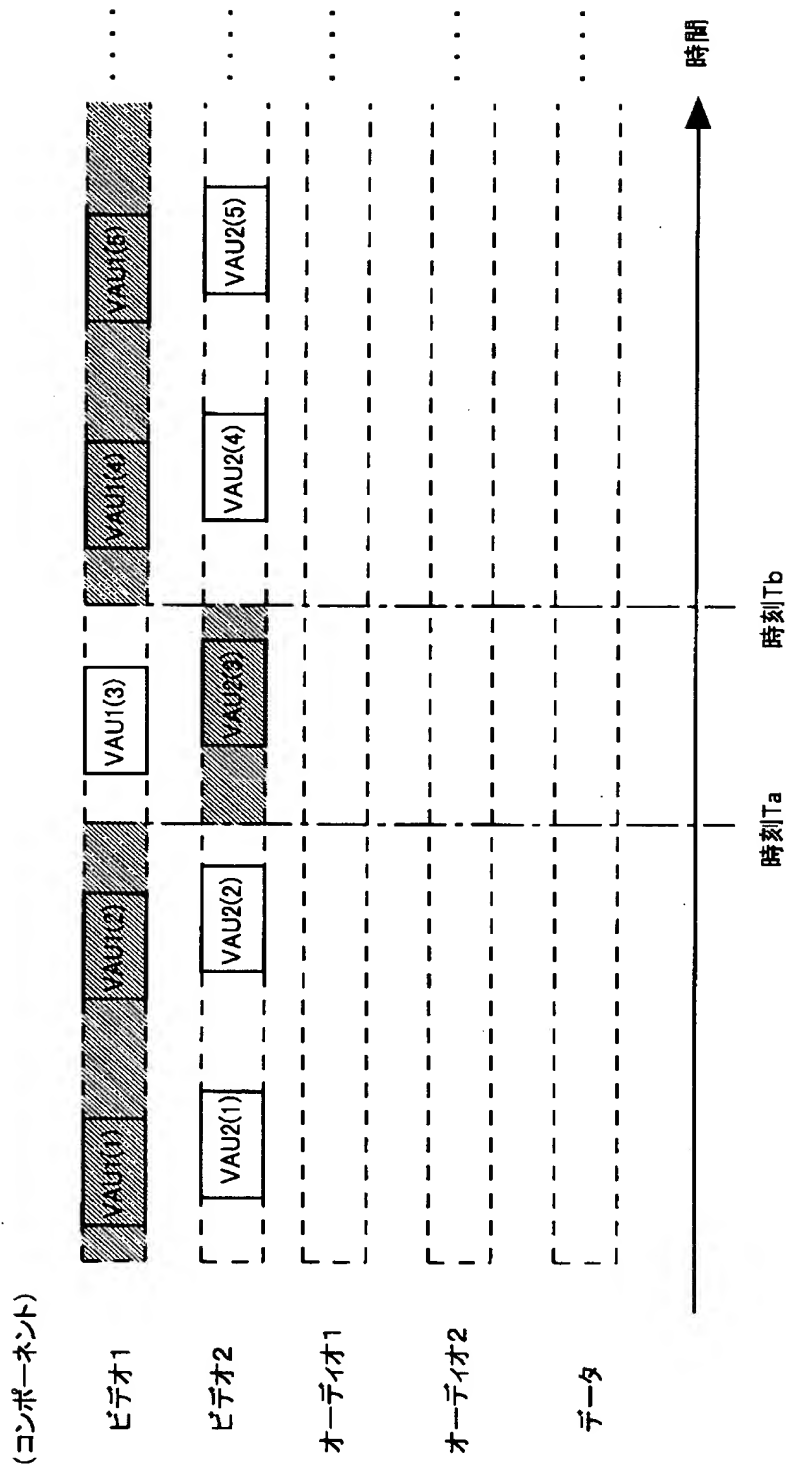
【図 7】



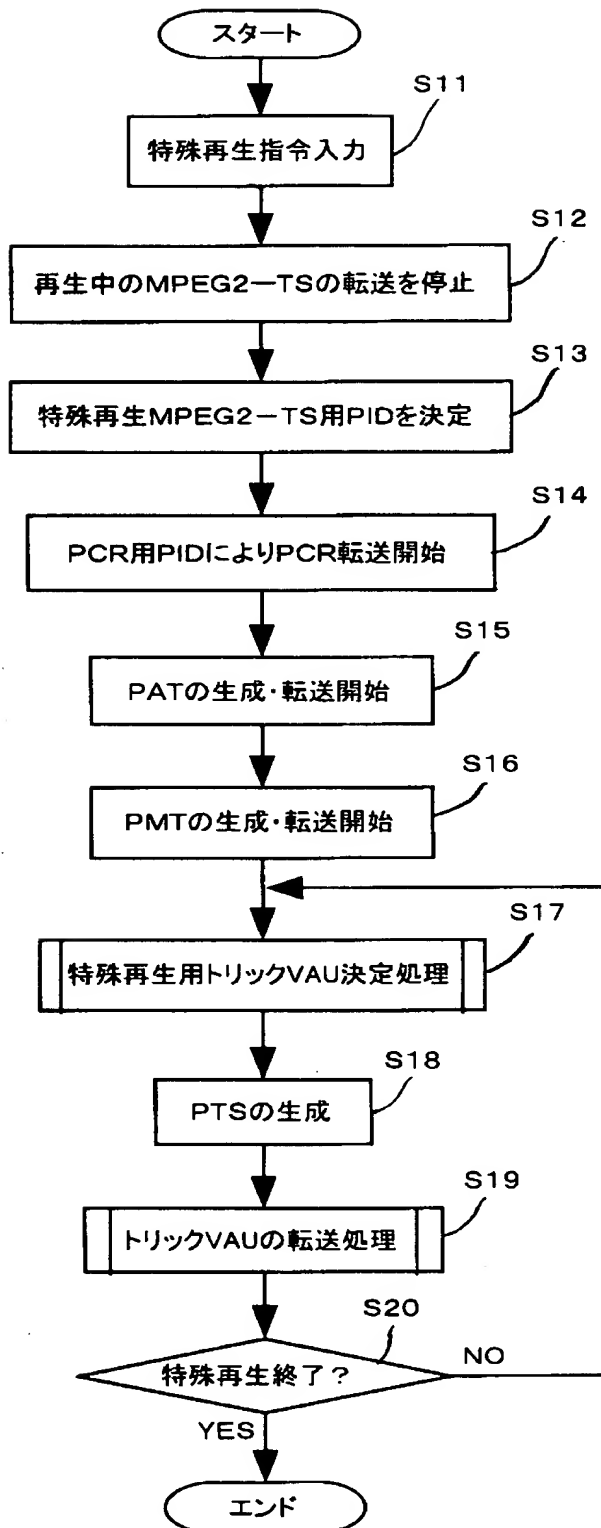
【図 8】



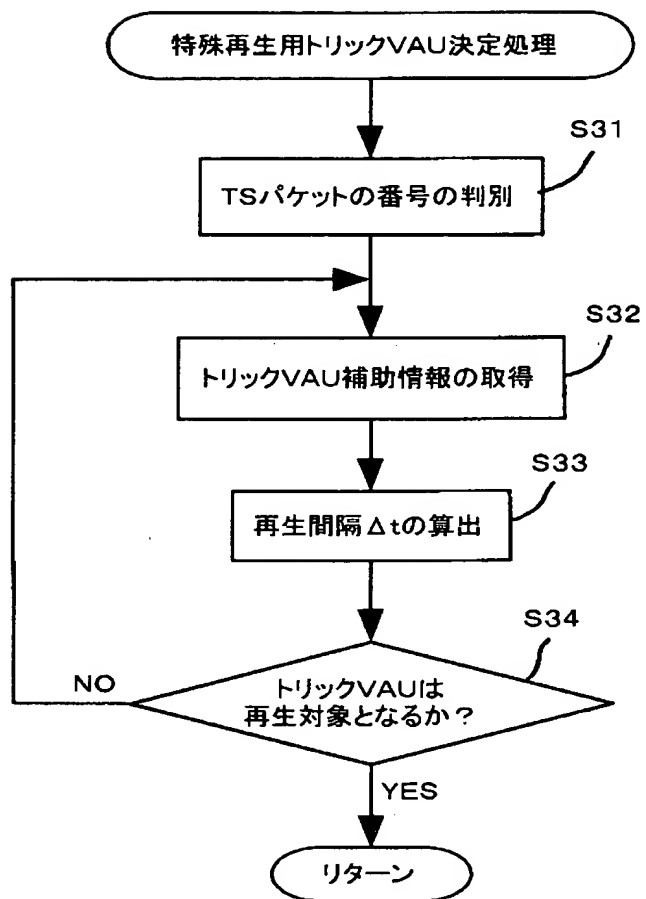
【図 9】



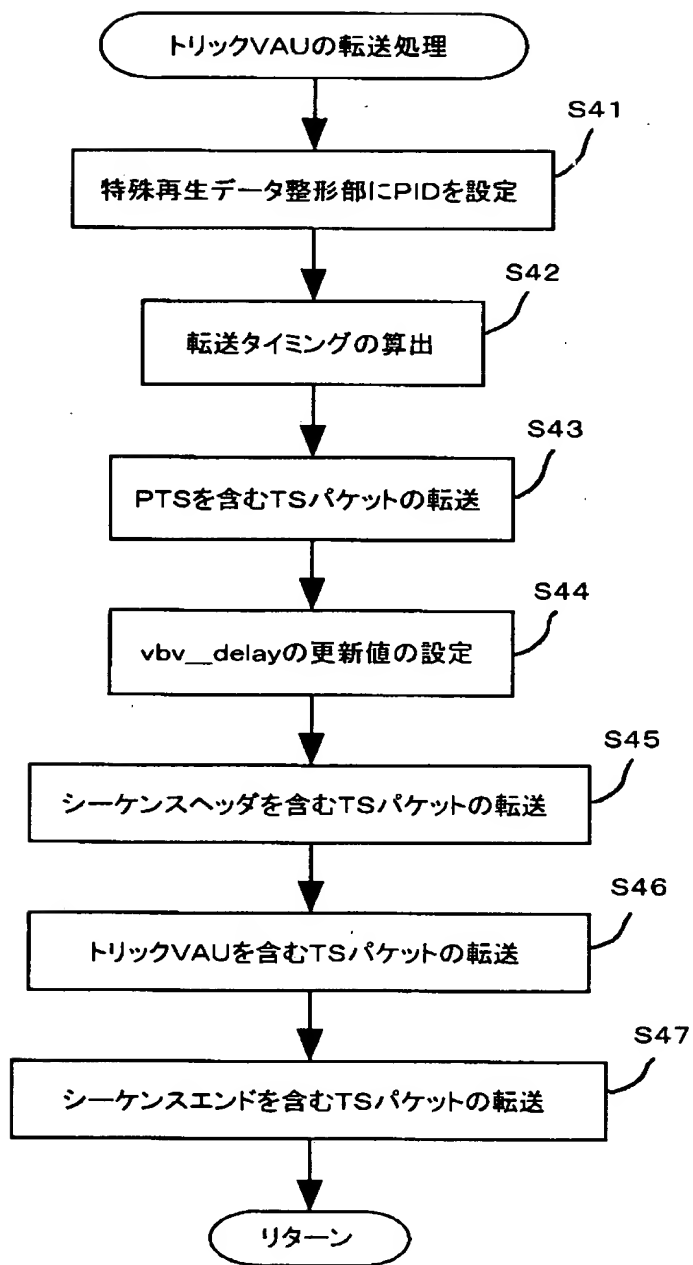
【図10】



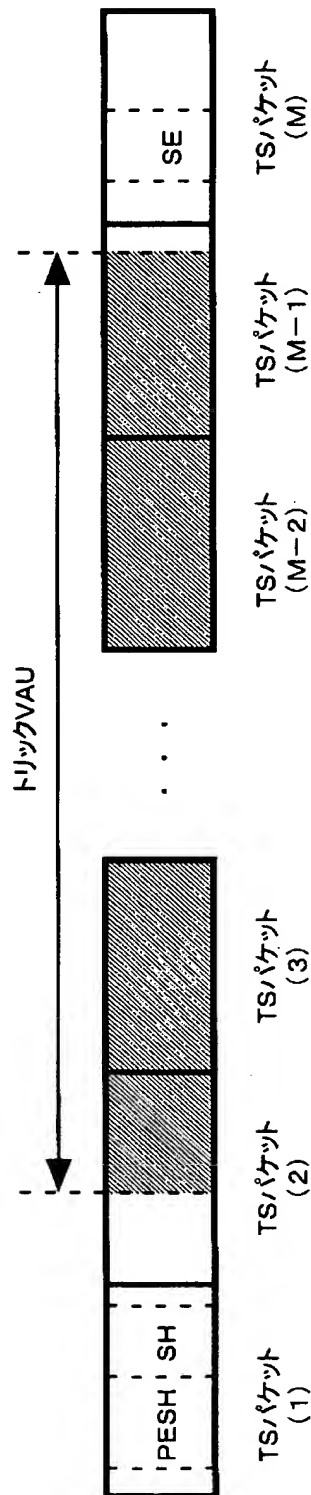
【図 1 1】



【図 12】



【図 13】

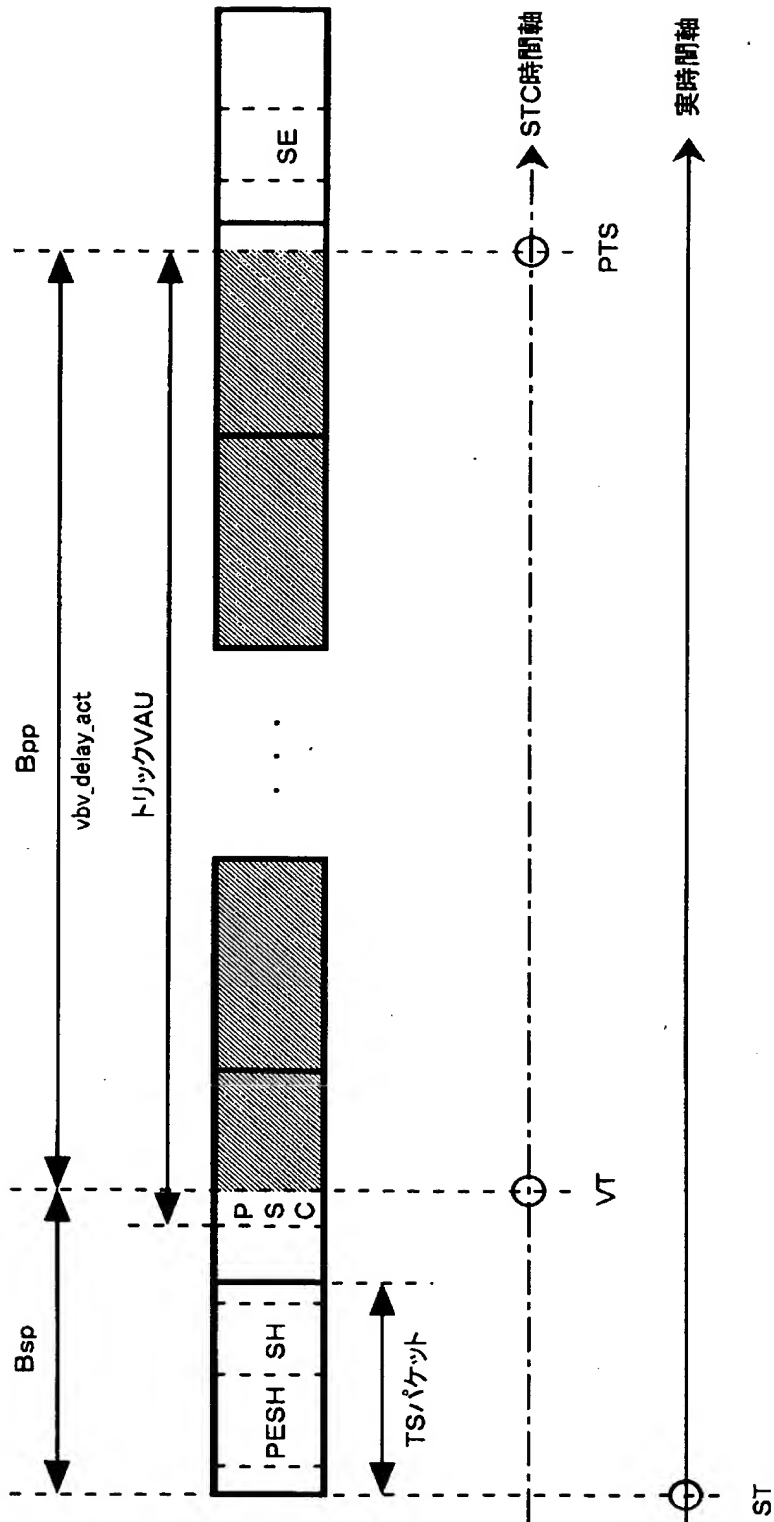


PESH : PESヘッダ

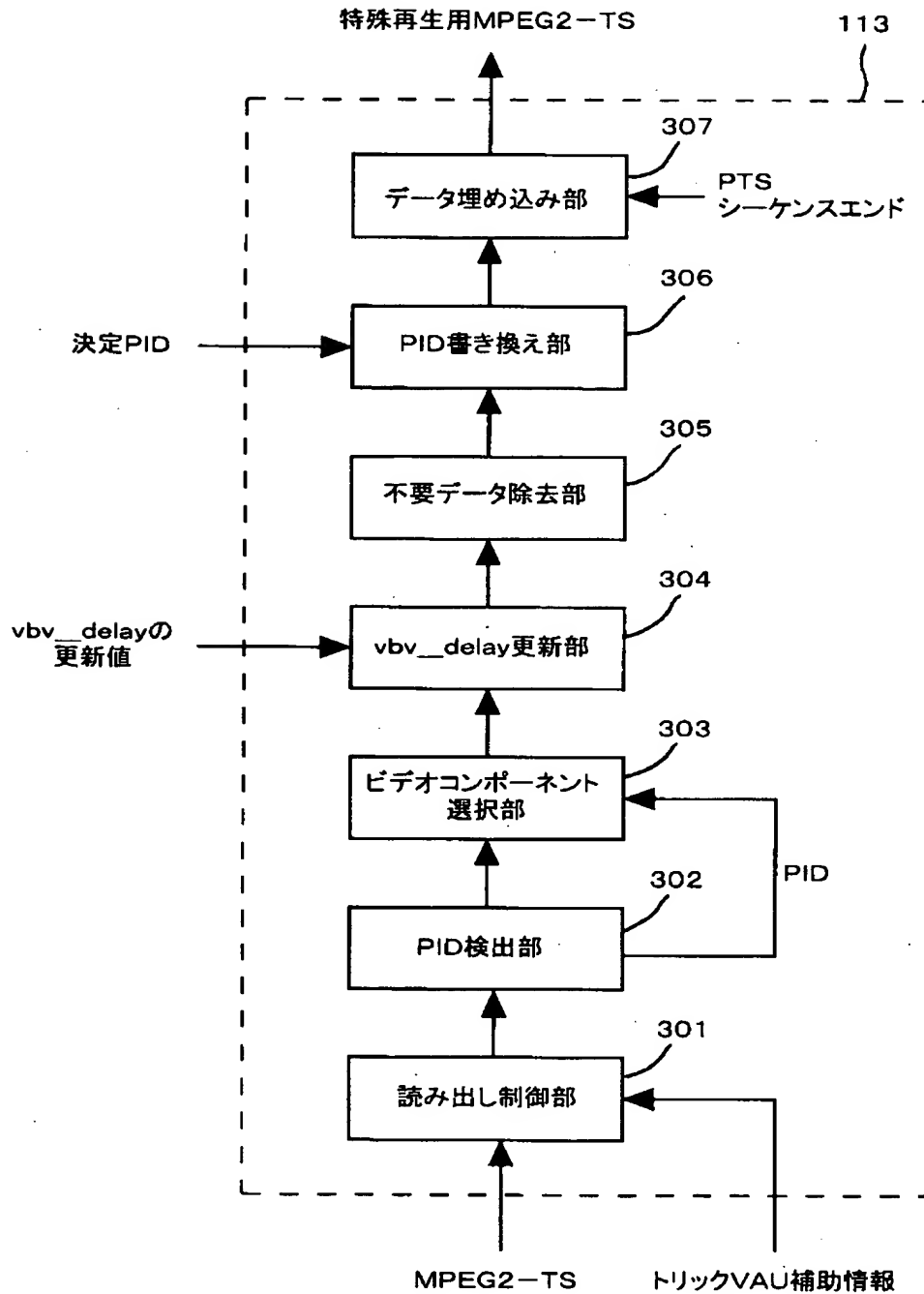
SH : シーケンスヘッダ

SE : シーケンスエンドコード

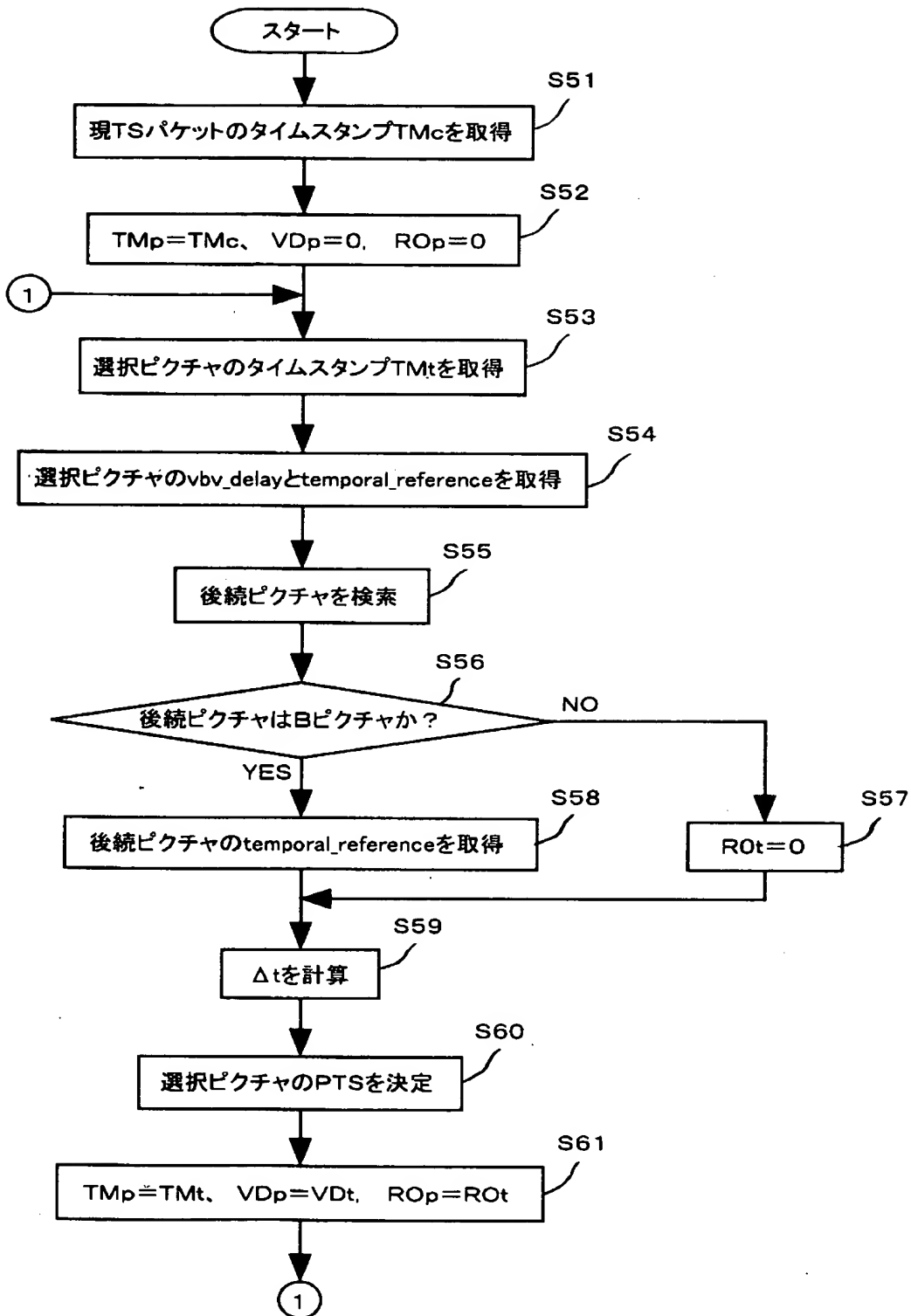
【図 1 4】



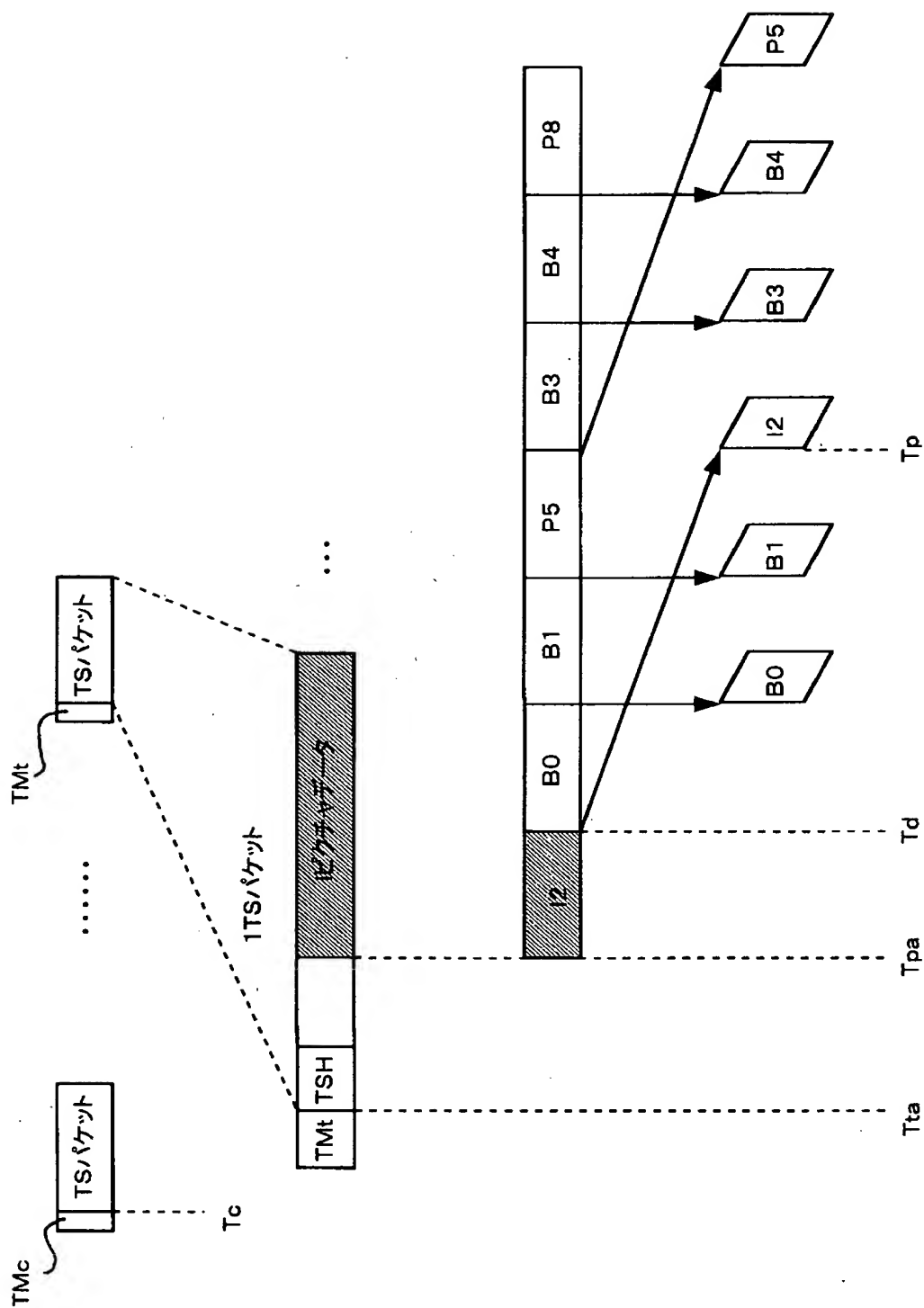
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 構成の複雑化を招くことなく簡易に特殊再生処理に対応するトランスポートストリームの蓄積及び再生を実現可能な蓄積再生システムを提供する。

【解決手段】 デジタル放送受信部から入力されたMPEG2-TS（トランスポートストリーム）は、蓄積処理部26において番組構成が解析され、所望の記録データが形成された後、蓄積メディア3のMPEG2-TS記録エリア3aに順次蓄積される。このとき、蓄積処理部26では、MPEG2-TSに基づいて特殊再生の対象とすべきアクセスユニットが解析され、その記録位置情報を含む補助情報が生成され、蓄積メディア3の補助情報記録エリア3bに記録される。そして、特殊再生の際には、再生処理部27において、補助情報に基づいて決定されたアクセスユニットが蓄積メディア3から読み出され、再生時刻情報が付与された後、再生トランスポートストリームが構成されてデジタル放送受信部に出力され、所定のタイミングで特殊再生が行われる。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名 パイオニア株式会社